

MAGYAR FONETIKAI FÜZETEK

4

HUNGARIAN PAPERS IN PHONETICS

HANGTANI TANULMÁNYOK

Kiadja az MTA
Nyelvtudományi Intézete
Budapest 1979

MAGYAR FONETIKAI FÜZETEK

Hungarian Papers in Phonetics

4.

HANGTANI TANULMÁNYOK

Szerkesztette:

BOLLA KÁLMÁN

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA NYELVTUDOMÁNYI INTÉZETE
BUDAPEST 1979

Technikai szerkesztő: GÓSY MÁRIA

Technikai munkatársak: OLASZY GÁBOR
NIKLÉCZY PÉTER

HU ISSN 0134–1545

Felelős kiadó: HAJDÚ PÉTER, az MTA Nyelvtudományi Intézetének igazgatója.

Készült 200 példányban, 12,5 B/5 ív terjedelemben, térítésmentes terjesztésre.

7910796 MTA KESZ Sokszorosító, Budapest. F. v.: dr. Héczey Lászlóné.

TARTALOM

CONTENTS

Előszó	5
SZENDE Tamás: A szünet és a junktúra	7
Pause and juncture	31
BOLLA Kálmán: Az orosz magánhangzók analízise és szintézise	33
On the analysis and synthesis of Russian vowels	78
KASSAI Ilona: Magánhangzó—mássalhangzó találkozások	80
Vowel—consonant clusters	118
GÓSY Mária: Akusztikai paraméterek és nyelvi funkció a beszéddallam és a nyomaték percepciójában	119
Acoustic parameters and linguistic function in the perception of speech melody and stress	135
OLASZY Gábor: A zöngé szerepe az egyéni hangszínezet kialakításában	137
The participation of voice in the formation of individual timbre	145
KASSAI Ilona: Gyermeknyelvi dallamminták	147
Melodic patterns in child language	170
GÓSY Mária: A [r] hang kialakulása a gyermeknyelvben	172
The evolution of the sound [r] in the child language	181
VÉRTES O. András: A történeti hangstilisztika egy alapkérdése	182
A fundamental question of historical phonostylistics	184
VÉRTES O. András: Egy reformkori értekezés a dadogás gyógyításáról	185
An early Hungarian attempt at the surgical treatment of stammering	189
A Fonetikai Munkabizottság hírei	190
A IX. Nemzetközi Fonetikai Kongresszusról (<i>Kassai Ilona</i>)	190
Beszámoló a Fonetikai Munkabizottság 1978. évi munkájáról (<i>Subosits István</i>)	192
Fonetika '79 (<i>Gósy Mária</i>)	193
Az Európai Foniáterek Üniójának VIII. Kongresszusa Kőszegen (<i>Szende Tamás</i>)	194
Új kiadványok	
Szende Tamás: A beszéd folyamat alaptényezői. Budapest 1976.	195
A magyar hangtan válogatott bibliográfiája. Szerk. Bolla Kálmán és Molnár József. Budapest 1977	196
Wacha Imre: Beszéljünk a beszédéről! Budapest 1978.	196
Z. Szabó László—Wacha Imre: A Kazinczy-versenyek története. Győr 1978.	197

Szende Tamás: A szó válsága. Budapest 1979.	197
Ceplītis, L. K.: Analiz recsevoj intonaciji. Riga 1974.	197
Torszujeva, I. G.—Brizgunova, E.A.—Gajducsik, Sz.M. és mások: Intonacija. Kijev 1978	198
Brizgunova, E. A.: Zvuki i intonacija russzkoj recsi. Moszkva 1977 ³	198
Van den Broecke, M. P. R.: Hierarchies and rank orders in distinctive features. Assen—Amsterdam 1976.	199
Kenstowich, M. and Kisserberth, Ch.: Topics in phonological theory. New York 1977	199

ELŐSZÓ

Az MTA Nyelvtudományi Intézetének fonetikai osztályán az 1976–1980-as időszakban tervezett hangtani kutatások három témakörben folynak: magyar leíró hangtan, magyar–oroszc hangtani egybevetések és a beszédfejlődés korai szakaszának fonetikai vizsgálata. E közös munkálatok mellett minden kutató az ún. egyéni témák kidolgozásával is foglalkozik. Ebben a füzetünkben mind a közös, mind pedig az egyéni kutatásokból közlünk részeredményeket feldolgozó tanulmányokat.

A magyar hangtani munkálatok az utóbbi két évben több irányban haladtak:

a) Kinoröntgenografikus kísérleteket végeztünk a magyar beszédképzés mechanizmusainak a feltárására. A felvételeket a SOTE Radiológiai Klinikáján készítettük dr. Török István egyetemi tanár, a klinika igazgatójának a közreműködésével. A 35 mm-es filmre felvett kutatási anyagból demonstrációs felhasználásra 20 perc vetítési idejű 16 mm-es hangos pergőfilm készült. Érdekesége, hogy a jobb vizuális megfigyelés céljából a 48 kép/sec-os felvételi sebességet a felére (24 kép/sec-ra) csökkentettük úgy, hogy a hang is szinkronban maradjon a képpel. A hangszinkronhoz laboratóriumunk beszédlassítóját használtuk fel. A magyar beszédképzés elemeinek a vizsgálatára 1972-től folyamatosan végzünk radiológiai kísérleteket. Először fotoröntgenográfiai módszerrel a magyar beszédhangok artikulációját vizsgáltuk. Eredményéről az Akadémiai Kiadónál megjelenő Fejezetek a leíró magyar hangtanból című tanulmánykötetünkben számoltunk be, pontosabban e kötet Magyar hangalbum címet viselő fejezetében. A dinamikus beszédfiziológiai kísérleteinket képmagnetofonos röntgenfelvételekkel kezdtük. Az eredményeket várhatóan 6. füzetünkben publikáljuk.

b) A magyar mássalhangzók akusztikai alkatának leírása érdekében a korábban végzett elemzéseink ellenőrzésére és pontosítására számítógépes szintézist terveztünk. Erre a lentebb ismertetett okból nem került sor.

c) A hangkapcsolatok akusztikai jellemzőinek a feltárása terén végzett munkánkról ebben a füzetünkben is beszámolunk.

d) A magyar beszédintonáció kísérleti–fonetikai elemzése és szintézise, valamint az intonáció percepciója témakörben tovább folytattuk a kísérleteket és a mérési adatok feldolgozását. Foglalkoztunk a hangszerkezetek (beszédintonáció) számítógépes vizsgálatával, de az előkészítésnél nem jutottunk tovább, mivel az 1978 decemberében beérkezett PDP 11/34 típusú laboratóriumi kisszámítógép installálása mind ez ideig nem történt meg. Emiatt több résztermében tervezett számítógépes vizsgálatunk késedelmet szenved.

e) A magyar nyelv fonológiai rendszerének teljes elemzése végett a szünet és a junktúra fogalmának pontosabb definiálása és nyelvi szerepének feltárása volt az egyik feladat. Erről itt közlünk egy terjedelmesebb tanulmányt. Elkezdjük a beszédszöveg fonológiai szerkezetének nagyobb egységeit (beszédegész) elemezni, hogy meghatározhassuk a különböző szerkezeti típusokat és feltárjuk a nyelvi funkcionálásukat.

f) Végül a magyar hangstiliztika tematikus vázlatának elkészítésével foglalkoztunk.

A magyar–oroszc hangtani egybevetések témában az orosz beszéd folyamat fonetikai elemzése a magyarral párhuzamosan folyt. Az orosz artikulációs bázis alaposabb megismerése céljából készült kinoröntgenográfiai anyagunkból a

magyarral azonos kivitelezésben 16 mm-es hangos pergőfilm készült. A magánhangzók analízisében és szintézisében elért eredményeinkről ebben a füzetben adunk számot. A mássalhangzók szintézise az előkészítés szakaszában megrekedt. Az orosz beszédintónáció elemzésében előrehaladtunk, a szintézisre felkészültünk.

A gyermeknyelv hangtani problémáiról már eddig is jelentek meg kisebb közleményeink, és mostani számunkban is közlünk két tanulmányt.

E vázlatos felsorolás talán megkönnyíti az olvasónak a tájékozódást kötetünk anyagában, és egyszersmind lehetővé teszi, hogy a többnyire részeredményeket tartalmazó dolgozatokat elhelyezze a fonetikai osztály kutatómunkájának egészében.

Bolla Kálmán

A SZÜNET ÉS A JUNKTÚRA

Szende Tamás

A szünet genezise és helye a közlési rendszerben

A nyelvi folyamatok elemi összetevőinek körében a szünetnek az a sajátos körülmény biztosítja az összes többitől való különállását, hogy míg az elemek (a szavakban a fonémák, a mondatban a lexémák, a közlésegyységben a mondatok stb.) a közlemény tartalmi tárgyának részeivel vagy egészével vannak fedésben, a szünet mint elemi közlési kategória eredetileg és elsődlegesen a gondolati/közlési mechanizmus egyes szakaszainak, illetőleg törvényszerűségeinek felel meg. Ugyanis minden „testes” összetevő – például morféma, morféma szerkezettől sora a mondatban – jelentéssel, komplex jelentések egésze révén a közlésegyység értelme által egyedi tartalmak foglalata. *A lánc egymásba kapcsolódó fémkarikák sora* mondatban a közlés tárgyi összefüggést tár fel, amelyet ez a mondat kifejez. Az egy ilyen mondatot megelőző szünet ezzel szemben azt a tényállást tartalmazza, hogy a gondolati/közlési folyamat, amely a mondatot eredményezte, a mondat létrehozásához szükséges megelőző, nyelvi artikuláció nélküli fázissal indult. Míg tehát a mondatban az említett tematikus összefüggés van benne, a mondatot megelőző szünetben a kommunikációs eljárás egy szükségszerű velejárója van ott, amely a közlést tartalommal mint annak tárgyával nem áll összefüggésben. (A szünet nem attól válik szükségszerűvé a közlés adott pontján, hogy a fémkarikák összekapcsolódnak; a *lánc* szó megjelenése viszont igen.) A morféma, a morféma sora stb. tehát a közléstartalomból adódik, míg a szünet magából a közlésből. Ez minden beszédszünet elvi alapesete. Attól alapeset, attól primér, hogy ilyen módon való magyarázatát alap szintű, fiziológiai törvényszerűség támasztja alá: a légzés kényszere a beszédfolyamat teljes tartama alatt is.

Mint látni fogjuk azonban, illetve közismert, a szünet tárgyi tartalmak közlési eszközévé vált, s a jelen mindennapi kommunikációs gyakorlatában ebben a szerepében dominál, s ebben az utóbbiban „nyelvi”. Ahhoz azonban, hogy másodlagosként – mert magasabb rendű, azaz Darwin mindmáig helytálló törvénye szerint differenciáltabb, tehát később – létrejöjjön, létében objektívalódnia kellett valamiből, ami elsődlegesen eleve adva volt. Adatok bizonyítják (ld. lejjebb), hogy a szekundér nyelvi szerep mekkora túlsúlyra tett szert az eredetibb funkcióval szemben. Mégis a mindennapi beszédtevékenységben az agg, archaikus belégzési szünet ugyanúgy megjelenik, mint leszármazottja, a költői utalásokkal teli tartalmas szünet. Mi több, az esetek egy részében a szünet egyszerre képviseli a két szélső generációt. Nyilvánvaló hát, hogy ha a szünet egyes eseteiben nem válnak külön a szünet kialakulásának történeti rétegei, a szünet elemzésének rendszerösszefüggések feltárásával kell célja felé haladnia.

Ilyen mértékű elkülönülés persze fokozott nehézségeket jelent, amikor közös és a többihez viszonyítva specifikusan elkülönítő inherenciák után kutatunk, hogy a szünetet besoroljuk, egyszersmind elhelyezzük a nyelvi elemek rendszerének egészébe. A nehézség több rétegű. A szünet – a szó eredete szerint és per definitionem – „kihagyás” a nyelvi artikulációban. Azonban ugyanígy „kihagyás” az is, ha nyelvi folyamat egyszerűen nincs (például mert a kommunikáció más csatornákon folyik). Másfelől: a szünet ugyanolyan bőségesen töltkezik kommunikatív (azaz nem szoros értelemben vett nyelvi)

tartalmakkal, akárcsak az emfázis formái és esetei. Márpedig az emfatikumokról kideríthető, hogy nem nyelvi struktúra-elemek, hanem azokhoz tapadó, kommunikatív elemkészlet rendszerszerű kellékei (Szende 1976, 475–9). Továbbá: míg egy-egy nyelvi struktúra-elem valamilyen rögzített realizációs minta paramétereiben megadható (a fonémák disztinktív jegyek mátrixaiban, a hanglejtésformák az alapfrekvencia változásainak alakzataiban stb.), a szünetet egyszer artikuláljuk, máskor nem; időtartama vagy az esetleg más módon benne foglalt (vö. szótagnyújtásban kompenzált szünet) időfaktor-értéke nincs korlátozva, legalábbis úgy nincsen, ahogy – hosszú párjával szemben – egy rövid magánhangzóé; a szünet megbújhat más, „testes” összetevők anyagában, például egy beszédhang nyújtásában.

Vannak-e olyan ismérvek mégis, amelyek segítségével dűlőre vihetjük a szünet rendszerbeli helyének kérdését? Az első ilyen egy formai-kategoriális ismérv: szünet, bármilyen alakban legyen is képviselve, mindig csak két, minimálisan morphemikus értékű közlési egység között jelenik meg. A másik szubsztanciális-funkcionális: minden szünetben benne van egy minimálisan fonemikus szintű határjegy [boundary feature]. Mindkét kritérium egyként magában foglalja azt a föltételt, hogy a szünet létéhez és lényegéhez két szegmentális szintű fonológiai rendszerösszetevő megléte szükséges. Ebben az értelemben a szünet szupraszegmentális elemi rendszertényező. Míg azonban a szupraszegmentumok (kvantitás, dallam és hangsúly) két vagy több szegmentum különbségalkotó, de egymásba integrált karakter eltéréseiben öltöttek alakot, a szünet szegmentumok egymástól való elkülönülésén alapuló szupraszegmentális tényező.

Ha a szünetnek nyelvileg érvényes meghatározásához akarunk eljutni, úgy kell azt felfognunk, mint a nyelvi események egyikét, a közlési rendszer elemét. A szünet ugyanis nem egyszerűen a nyelvi tevékenység hiánya, a közlés valamiféle antianyaga. Ahol a közlés véget ér vagy még nem kezdődik el, ott nem lehet szünet, mivel így realizációjában egyik oldalon korlátozatlan, egyszersmind megjeleníthetetlen volna. Másrészt a közlés hiányának parttalan űrjében nincs szimbolikus tevékenység, vagyis ott nyelvi értelemben vett szünet sem lehet. Ebből két dolog következik. Egyrészt, szünet és hallgatás élesen különválnak, másfelől nem létezhetik úgynevezett utószünet sem (vö. MMNyR II, 1962, 519–22), amit még más érv is alátámaszt.

Az az általános meghatározás, amelyben a szünetet a szupraszegmentális tényezők körében helyeztük el, további megszorítást igényel. A szünetet ugyanis nemcsak a hallgatástól kell elhatárolnunk, hanem egy vele „érintkező” elemtől, a delimitatív elhatárolás képviselőjétől, a junktúrától is. Ha ugyanis a szünet csak határjegyek mentén jelenik meg, akkor egyszersmind jelzi is ezeket a határokat. Ez a jelzés pedig nem más, mint a prágai fonológia ismert fogalma, a delimitatív elhatárolás (ld. Trubetzkoy 1939/1958, 241, illetőleg Jakobson 1948/1969, 120 és kv., utóbbi a junktúra terminussal). Elvben föltehetnénk tehát, hogy van egy elsődleges nyelvi funkció, s ennek természetes megjelenési formája a szünet, egy másik változata pedig a junktúra. Míg azonban a junktúrában tisztán az elhatárolásról, a határjegyek megjelenítéséről van szó, a szünet korántsem végez minden formájában elhatárolást, s amikor a határjelzés mintegy „benne van”, akkor egyidejűleg pótlólagos szimbolikus és szimptomatikus tartalmakat is hordoz.

Szünet és junktúra szükségszerű különválasztása mellett szól az az érv is, hogy a

szünet – mint látjuk majd – eltérő szerkezeti szintekhez kötődik a nyelvi folyamatokban, a junktúra egyetlenegyhez: a szótaghoz.

Szünetfunkciók a beszéd folyamatban

A szupraszegmentális tényezők általános kérdéseinek tárgyalásakor sikerült olyan összefüggést kimutatni, amely szerint az emberi hanganyag alapadottságai – másféle kontrasztképzési formákban – szegmentális, szupraszegmentális és tágabb értelemben vett kommunikatív szinten egyaránt szerepet kapnak. Filozófiai értelemben semmi akadálya sincs, hogy a szünetet, pontosabban ennek megfelelőjét, a hangképzéssel kapcsolatos emberi alaplehetőségek szüneteltetését magát is alaplehetőségnek tekintsük, s úgy fogjuk föl, mint „szupraszegmentális zérómorfémát”. Ebben az esetben pedig módszeresen megkereshetjük ugyanazokat a vonatkozásokat, amelyeket az előző fejezet során a szegmentumok egy egységbe tartozásán alapuló szupraszegmentumok valós esetekben és jól meghatározható formákban felmutattak. Tekintetbe kell vennünk mindenestre, hogy míg a kvantitás, a dallam és a hangsúly a maguk sajátos fizikai anyagának megfelelően képesek voltak arra, hogy anyaguk eltérő felépítésű szerkezettypusai által jelezzék, melyik nyelvi szint szolgálatában vannak, a szünet csak nem szünet jellegű hangzásjelenségek felhasználásával képes jelezni azt, hogy elemként a rendszer más és más szféráiban szerepel.

A szegmentális szint „álszünete”

A beszéd folyamat úgy is felfogható, mint hangsorok és szünetek folyamatos szekvenciája (Goldman Eisler 1968, 11), illetve egy még szemléletesebb megfogalmazás szerint: „A beszéddarabok és a szünetek úgy is ábrázolhatók, ahogy a közlekedésben az útvonalak felezését szokás szemléltetni, természetesen időarányosan” (Sebestyén 1975, 13). Kérdés azonban, hogy a beszéd folyamat szerkezeti építményének minden nagyságrendjében is megtaláljuk-e, s ha igen, milyen funkcióban.

A regisztrátumok tanúsága szerint a nyelvrendszer úgynevezett alsóbb – szegmentális – szintjén (Szépe ÁltNyT VI, 1969, 359) kétséget kizáróan jelen van egy elemalkotó szünettípus, nevezetesen a zárhangok és az affrikáták egyik szakaszában. Rögtön le kell azonban szögeznünk, hogy ebben az esetben nem valódi szünetről van szó. A hangjelenség szünetelése ugyanis csak az akusztikumban lelhető fel, vagyis – ha Bolla (NyK LXXVIII, 1976, 296) egységterminusát alkalmazzuk – csak a „sonusban” mutatható ki. Jóllehet minden akusztikai felvételen üres helyet látunk, a beszédképzés fiziológiai folyamatában erőteljes tevékenység folyik, amit viszont mind miografikus, mind palatografikus felvételek bizonyítani tudnak. Annak ellenére, hogy a beszédhangok képzésében a zöngétlen zárhangok és bizonyos zöngétlen affrikáták zárképzése és -tartása az ejtésnek a leglassúbb, szinte a mozdulatlanságig kimerevített része, a felpattanási zörej és annak akusztikai formája világosan utal a zárszakasz belső fiziológiai „történéseire”, illetőleg a képzésmód sajátos voltára. A felpattanási zörejben, illetőleg a zárhangot követő hangátmenetben tehát közvetetten benne van az akusztikai „kihagyás” fiziológiai

tartalma, amely a maga részéről viszont mintegy anticipálja ezt a megkésett akusztikai következményt. E tényállásnak természetesen fontos szerep jut a percepcióban is. Igaz, a hallgató számára az említett helyen valóban rövid szünet jelenik meg, de ez a szünet utólag járulékos – és ezt a szünetet sajátosan azonosító – információkkal töltődik fel. (Egy imitált dallamokra vonatkozó percepció vizsgálatban a kísérleti személyek minden esetben folyamatos vonallal jelölték a dallamokat, függetlenül a zöngétlen hangok előfordulásától és időtartamától, vö. Gósy MFF 4. 1979.)

Attól, hogy e fontos tulajdonságuk tekintetében szünet és „álszünet” hasonlóan viselkedik, a zárhangok és az affrikáták hangtalan szakaszai még nem nyerik el az igazi szünetek státusát. Annál is kevésbé, mivel az érzékelés és az észlelés öntörvényű tapasztalásai önmagukban nem teremtenek reáliákat.

A beszéd folyamat adott pontján – az elmondottak értelmében – beszéd-szünetként nem értékelhető, „akusztikai szünet” jelenik meg zárhangok és affrikáták esetében. A szünet kifejezés mindazonáltal további megszorításokkal értendő. Ami az affrikátákat illeti, ezeknek a képzési előszakaszában a hangjelenség kimaradása korántsem kötelező: ha a turbulencia mérsékelt, tehát a képzési fázisban a beszéd-szervek izomtevékenysége hypokinetikus, azaz lazább, a pillanatnyi zárelem el is maradhat (vö. Buttler NyK LXIV, 1962), s az affrikáták akusztikai szövetének alakulása jórészt függvénye az aktuális beszédtempónak, másfelől pedig az affrikáta hangkörnyezetének is (vö. Szende MNy LXXI, 1975). Meglehetősen következetességgel elmarad az akusztikai szünet-összetevő abban az esetben, ha az affrikáta nem fonémakapcsolat, hanem magánhangzóközi helyzetben álló affrikáta-fonéma realizációja (ld. Szende MNy LXXI, 1975, 434). A zárhangok körében is csak a zöngétlen zárhangok vonatkozásában beszélhetünk tulajdonképpeni jelzéskiagyásról. Ugyanúgy, mint a zöngés affrikáták megfelelő helyén, a zöngés zárhangok képzésekor is folyamatos működésben vannak a hangszalagok, tehát a zöngének megfelelő összetevő a regisztrátumokon jól látható. Ezzel szemben az alapzöngén túli szignifikáns zörejszerkezet a zöngétlen mássalhangzók és a zöngétlen affrikáták turbulenciahelyein egyformán hiányzik.

Ami a fonemikus szintet képviselő szegmentális alkotórészekben a teljes akusztikai megszakításokat illeti, lényegében tehát a magyarban maradéktalanul csak a /ptk/, valamint a hosszú megfelelők képviselte terén mutathatók ki. Az akusztikai szünetet ezeknek a mássalhangzóknak a disztinktív jegyes mátrixaiban a [-zöng] jegy tartalmazza (vö. Szépe ÁltNyT VI, 1969; Szende 1976, 97).

Noha a fent előadott érvelés szerint a zöngétlen mássalhangzók egy csoportjában ez a konstruktív értékű akusztikai jelzéskiagyás nem tartozik a nyelvi szünetek esetei közé, még az észlelés szintjén is szünet keletkezik, a hallgatónak is szünetélménye van. Ennélfogva hiba volna, ha a felemás típust meg sem említenénk. Tanácsos azonban azért is számon tartani, mivel képviselte anyagában teljesen azonos a nyelvi érvényű szünetével. Egyetlen, de közös fizikai dimenziójuk az időtartam szerint pedig olyan jellegzetes adatokkal szolgál, amelyek jelentős szerepet kapnak a szünet nyelvi értékelésének egy lényeges pontján. A szóban forgó zárszakaszok időtartamának mérését többen is elvégezték (vö. Magdics 1969, majd korszerű és megbízható módon Kassai 1979). Az eredmények szerint az átlagos időtartamok itt századmásodperc nagyságrendűek, s az egyéb szünetfajták időtartamviszonyaihoz képest időtartam-ingadozásuk rendkívül kis mértékű.

Szünetek a szintaktikai szerkezetek szintjén

Miután a beszéd folyamat szünetjelenségeinek összességében – képzési és észlelési kritériumok alapján – elkülönítettük azt a csoportot, amelynek tagjai az ismertetett okoknál fogva nem kaphatnak helyet a szünet valós esetei között, akaratlanul is nehézséget teremtettünk a beszéd szünetek tényleges változatainak megítélésében. Bármilyen legyen is a szegmentális tényezők úgynevezett álszüneteinek nyelvi ismerveivel kapcsolatos álláspontunk, a zöngétlen zárhangok központi részét jelző üres helyek az akusztikumban valóban üres helyek, míg a beszéd folyamat szünehelyein esetleg mind az akusztikai, mind a fiziológiai, mind pedig az észlelés oldalán a képzés, a hangjelenség és természetesen az azonosító percepció eljárások folyamatosságát tapasztaljuk. Ezeket az eseteket Zinder (1960) és Fónagy (1967) külön is említi. Amilyen látványos a dilemma, annyira egyszerű a megoldása. A beszéd esemény ilyen szakaszaiban ugyanis nyelvi alakzatok nincsenek. Ahol pedig a kommunikációs folyamatnak olyan fázisa van, amelynek elején egy nyelvi forma fonológiai határjelzése után egy másik határjelzés kezdőpontjáig nyelvi formák nem jelennek meg az időtengelyen, illetve a közlés teljes mozgásterében, másrészt azonban a kommunikációs eseménynek mégis a kellős közepén vagyunk, akkor itt ennek az utóbbinak, a kommunikációs eseménynek a határain belül nem lehet más, mint nyelvi szünet. Ez akkor is áll, ha a folyamatos érintkezésben állók a beszéd darabok közötti átlásokat különféle okokból különféle hangjelenségekkel töltik fel. A zöngétlen zárhangokban az akusztikai megszakítások ellenére is megvan a nyelvi folyamatosság, a valódi szünetekben azonban az akusztikai folyamatosság ellenére is nyelvi megszakítással kell számolnunk.

A beszéd szünet nyelvi funkcióját az biztosítja, hogy a szintaktikai szerkezetek (nemkülönböztetve a morfémastruktúrák) képzése szoros összefüggésben van a beszéd fiziológiai működésmódok sajátosságával. Nem is elsősorban a légzés szükségén nyugszik ez az elemi szintű meghatározottság. A beszéd folyamat képzési szakaszolása a belső interkosztális izmok tevékenységével fut párhuzamosan: egy beszéd szakaszon belül ezeknek az aktivitása folyamatosan emelkedik, míg robbanásszerű nekilendülések tapasztalhatók a frázisok kezdetén; szünetek alkalmával a tevékenység csökken vagy – hosszabb szünetekben – abbamarad (vö. Adams–Munro *Phonetica* XXVIII, 1973). A belső interkosztális működésmódja mintegy fiziológiai felvilágosításként szolgál arra a tényre, hogy a szintaktikai struktúrák és a szünetek kölcsönösen kiegészülnek egymással. Sőt a szintaktikai szerkezetek hierarchiáját a spontán beszédben a szünet szerkezet – a szerző kifejezését használva – differenciáltan tükrözi (Goldman–Eisler *L&S* XV, 1972). Nagyon jellemző, hogy egy mondat grammatikai tagolása messzemenően visszahat a szünet percepciójára. Garrett, Bever és Fodor (*Perc. Psych.* I, 1966) szerint a kísérleti szövegbe épített szünetek közül a kísérleti személyek csak a szerkezet határokra elhelyezett szüneteket azonosították. Ugyanerre az eredményre jutott Grosjean és Collins (*Phonetica* XXXVI, 1979) is. A szünetek vizsgálata a szintaktikai szerkezetek függvényében azt mutatja, hogy a mondatok – illetőleg Wundt és Deme terminusával: a mondat egységek – szintaktikailag egységesen szervezettek, s a szerkezet a „kiindulásul szolgáló gondolat egységben [initial thought unit]” benne van, habár nem minden mondatrész van előre jelezve (ld. Goldman–Eisler *L&D* XV, 1972, különösen 113).

A nyelvi rendszer hierarchiájában önálló szintaktikai szint – nyelvtani értelemben –

nem egységes. A szünetfajták vizsgálata szempontjából mégis homogén módon összegződik benne a morfémius és a grammatikai szerkezet szintje. A közvetlen tapasztalat azt mutatja ugyanis, hogy e két szint szünetei között sem időtartamuk, sem elhelyezkedésük szerint nem mutatkozik lényeges különbség. A szünetek időtartamának nagyságrendje azonos, megjelenésük helye mind a szavak, mind a tagmondatok között igen hasonló valószínűségi viszonyok szerint alakul. Ez a látszólag triviális tény azért meglepő, mert a szemlélő joggal várhatná el, hogy a nyelvi rendszer – az elemek bonyolultsági fokát tekintve nagyon széttartó – héjszerkezet-egységei a szünet alkalmazásának és realizációs típusainak körében is legalább észrevehető eltéréseket mutassanak föl. A transzformációs generatív nyelvtan eredményei, amelyek az állandóan fennálló kölcsönhatások mellett megbízható ismérvekkel mutattak rá a morféma-, illetőleg a szorosabb értelemben vett szintaktikai szint elkülönülésére, csak megerősítenek ebben a várakozásunkban. A különös ellentmondás feloldása végett előre kell vennünk a szünetek megjelenésének okai közül az egyiknek a tanulságát. A szünet megjelenésének helyét és időtartamát nem elsősorban az dönti el, hogy milyen mélységű egységek közti tagolódás megszégébe vág, hanem az, hogy – általánosságban szólva – a következő elemnek mi a hírértéke. A nyelvi folyamat korántsem mindig és mindenben tudatos, de nem is automatikus tervezése közben egy következő lexéma vagy szintagma kiválasztása viszonylagosan több időt (vagyis nagyobb időtartamú szünetet) igényel, ha a választás nagyobb halmazból történik, s a választás eredménye alacsonyabb gyakorisági értékű szó vagy idiomatikus szókapcsolat. A testesebb szerkezeti egységek markánsabb (hosszabb szünettel való) elválasztásának igényét tehát elfedi egy másik szükségszerűség, nevezetesen a jelentéstani egységek „lehívásának” aktuális várakozási ideje, amely utóbbi egyáltalán nem vagy nem föltétlenül függ a nagyobb szintaktikai szerkezetek párhuzamosan alakuló elrendeződésétől. A két igény viszonya nemigen hagyja, hogy bármiféle rendet belemagyarázzunk: sem egymással ellentétben nincsenek, sem egymást nem erősítik, ha hosszabb beszéd folyamatokat veszünk alapul. Ez a szabálytalanság azonban nagyon a kezünkre játszik a valódi összefüggések megismerésében.

Azt mondtuk, hogy az akusztikai vonatkozású szegmentális szünetek századmásodperc nagyságrendűek. Ezzel szemben a morfémius és a szorosabb értelemben vett szintaktikai szerkezeti szint szüneteinek közösen tizedmásodperces nagyságrendje valóban egységesen áll szemben. Ám az adatok nem azonosságot mutatnak:

a mondatrészek közötti szünetek átlagos időtartama	508 msec,
a tagmondatok közötti szünetek átlagos időtartama	537 msec,
a mondatok („mondategységek”) közötti szünetek átlagos időtartama	810 msec

(vö. Sallai–Szende 1975, 12). Ha figyelembe vesszük, hogy a beszéd – hosszabb szakaszokat tekintve – sztochasztikus folyamat, s ennél fogva a szemantikai „kereső” szünetek, hagyományos kifejezéssel: a gondolkodási szünetek eloszlása nagyjából egyenmű, tehát nagyjából ugyanannyiszor bont meg kisebb és nagyobb szintaktikai egységet, akkor még az időtartam-átlagokban minimálisnak tetsző különbségek is sajátos értelmezést engednek meg. E szerint a statisztikailag kimutatható finom időtartameltérések, amelyek a tagmondatok viszonylatában mindössze egy rövidebb fonémarealizáció időtartamának felelnek csak meg, a nagy számok törvénye szerint, tartalmazzák a szintaktikai szintkülönbségeket, illetőleg ezeknek felelnek meg. Hasonló eredményt mutat egy 600 szünet-

re kiterjedő vizsgálat is, amely a francia és az angol beszédszünet eloszlását és időtartamát mutatta: a mondatrészek közötti („frázison belüli”) szünetek időtartamának medián értékei és a tagmondatok közöttieké („a frázis végén”) azonos irányú különbséget mutatnak. Az angolban a tagmondatok között hozzávetőleg 0,08 másodperccel, a franciában 0,09 másodperccel hosszabbak a szünetek, mint a mondatrészek között (ld. Grosjean—Deschamps *Phonetica* XXXI, 1975, 167).

A grammatikai szünettípus önállóságának kimutatása után alkalmazásának szabályszerűségeit kell még megjelölnünk.

Ebben a kérdéskörben a szünetek alkalmazása úgy tekintendő, mint ahol a szünetek a nyelvi folyamat tervezésében önállóan szereplő tételek, nem pedig a gondolkodás esetlegességei nyomán keletkeznek, tehát a grammatikai szerkezet szempontjából véletlenszerűek. Mindig ide kell értenünk viszont azokat az eseteket, ha a szintaktikai szerkezetekből adódó szünet ezekkel az utóbbiakkal egybeesik.

1. A morféma szintjén, közelebből a szóhatárjegyek között szünet megjelenése teljesen esetleges (vö. Hegedűs *ALinguH* III, 1953, 34). Spontán magyar beszédre vonatkozó megfigyeléseinkben ilyen helyen 404 eset közül mindössze kétszer tapasztaltunk szünetet, egyszer szótön belül, egyszer pedig névszótő és rag között. Az utóbbiról nem is volt egyértelműen eldönthető, hogy a gondolkodási folyamat botlásából adódott-e vagy tagoló szerepű volt-e (ld. Sallai—Szende 1975, 12), míg a másik kétségtelenül botlásból származott, így nem is tartozik ide.

2. Szünet alkalmazása szótári egységek képviseletei között elválaszthatatlan a megjelenő lexémikus egységek közötti szerkezeti viszonyoktól. Ebben a szerepben a szünet előrejelzi a szerkezeti egységek szorosabb összetartozását, különösen akkor, ha azonos szófaji kategóriájú elemek más és más szerkezeti egységhez tartoznak, vagy — ami ugyanazt jelenti — önmagukban alkotnak önálló szerkezeti egységet (így például jelző : jelző jelzője, idiomatikus kapcsolatok és ennek határain túli elemek, illetőleg szó és szerkezeti egység egybeesésekor: felsorolásban).

3. Nem törvényszerű, de gyakori szünet megjelenése tagmondatok határain. Melérendelői összetett mondatokban a tagmondatok között a leggyakoribb, valószínűségét Fónagy Iván (*NyK* LXIX, 1967, 320) $p=0,87$ -nek találta. Ez talán interlingválisan érvényes szünet-szabály. Angol gyermekmesélőknél mindenesetre sikerült azonos tendenciát kimutatni (vö. Hawkins *L&S* XIV, 1971). A tagmondatok közötti szünet igen gyakran a követő tagmondat kötőszava után realizálódik, míg a kötőszó maga az előző tagmondatokhoz folyamatosan csatlakozik (ld. Sallai—Szende 1975, 25).

4. Ha az egy közlési egységen belül egymáshoz illeszkedő mondatok közötti szüneteket is mint szintaktikai típust tekintjük, s bennük a nagyobb szerkezeti egységek határaitra eső szüneteket látjuk, akkor úgy találjuk, hogy ennek a szünetfajtának a megjelenése ugyanúgy alakul, mint a kisebb szintaktikai szerkezetek közöttieké. Számottevő eltérést konstatálhatunk ezzel szemben időtartamukat illetően: a mondatok közé esők átlagos időtartama hozzávetőleg egy harmaddal hosszabb (ld. Sallai—Szende 1975, 24).

5. A szünet alkalmazásának, illetve szünet kiiktatásának általános grammatikai szabálya szerint — az 1–4. alattiak összegzésével — a szünet a nyelvi folyamat grammatikailag egybetartozó részeinek egységét és az egybe nem tartozók különállását jelzi (*MMNyR* II, 1962, 519). (Sajátos feladata volna még, hogy egyes nyelvekben — a mondatnyi egységek elválasztása mellett — a köztük lévő kapcsolat jellegét is kinyilvánítsa,

vö. Zinder 1960. Ugyancsak az oroszra vonatkozólag Sejkin viszont olyan értelemben nyilatkozik, hogy hezitációs szünet nem szintaktikai vagy szemantikai lehívási egységek előtt jelenik meg, vö. Sejkin 1966. Más nyelvekkel kapcsolatban ilyen gondolat nem vetődött fel, s idevágó vizsgálatok szerint az igei, illetve a névszói frázisok egymás közötti, valamint az igei vagy a névszói frázisokon belüli tagoló szünetek nem mutatnak jellegbéli eltéréseket sem az angolban, sem a franciában, ld. Grosjean—Deschamps *Phonetica* XXXI, 1975.)

A szintaktikai szünettípus a maga megvalósulási eseteiben gyakorta jár együtt konkomitáns szupraszegmentális mintákkal. A főbb konkomitanciákra a következő — az előzőekhez csatlakozó — szabályszerűségek vonatkoznak.

6. A mondathatáron megjelenő szünet együtt jár a megelőző mondat modalitásának vagy e modalitás másodlagos kódolással megváltoztatott változatának megfelelő dalamformával. A tagmondatok vagy a szókapcsolat szintű szintaktikai szerkezetek közötti szünetek a lokális normál szakaszt jellemző intonációs alakzattal együtt jelennek meg; ugyanezek a szünetek az említett alakzatot megváltoztatják, ha szótagnyújtásban realizálódnak.

7. Mind a mondathatáron, mind a mondatnál szűkebb szerkezetek között megjelenő szünetek együttműködhetnek a hangsúllyal. Minthogy a magyarban a hangsúly nem fonemikus megkülönböztető értékű, vagyis a szóhangsúly jelzése a beszéd folyamatban nem kötelező, ahol hangsúly van, illetve ahol ez nem mondathangsúly, a szünet hatékonyabban tagol.

8. Amennyiben tagoló funkciója fonemikus elhatárolással egészül ki, a szünet junktúrát is magában foglal.

9. A nyelvhasználatban a rendszer nem identikus típusainak képviseletei egyszerre is megjelenhetnek (így fonémák és egyidejűleg valamilyen hanglejtésforma, hangsúly és morféma stb.). Közülük a nagyobb gyakorisággal együtt járók között bizonyos fokú kölcsönös feltételezettség jöhet létre: egyik a másikat — a másik funkciózavara esetén — helyettesítheti, kompenzálhatja. A pótlás a dolog természeténél fogva csak nyelvi elemek között valósul meg. Ha pedig a szünet sokágú és több rétegű kompenzációk alanya és tárgya, nyelvi voltához nem férhet kétség.

Minél több és hitelesebb nyelvi funkció pótlására alkalmas valamelyik nyelvi tényező, annál szervesebben nyelvi elem maga is. Nos e tekintetben a szünet meggyőző érvek sorával szolgál. Helyettesítheti a junktúrát; kompenzálhatja a beszéd folyamat időtartamtényezőit, így a magánhangzó hosszúságát (vö. Fónagy NyK LXIV, 1962, 182); helyettesítheti vagy megerősítheti a hangsúlyfunkciót; ugyanez áll egyes hanglejtésformákra is. Mindezek a mozzanatok a maguk részéről szintén helyettesíthetők vagy megerősíthetők a szünetet, tehát a viszony kétoldalú (ld. Szende 1976, 138–40).

A közlés egészével összefüggő szünetjelenségek

Külön meghatározást kíván a szünet, ha úgy foglalkozunk vele, mint a közlés folyamat egészébe épülő egységgel. Minden teljességre törekvő közlési modell képletében feltüntet ugyanis a nyelvi érintkezésre vonatkozó olyan tényezőket, amelyek mintegy kívül esnek a nyelvi tevékenységen, noha azzal összhangban, együttesen lépnek föl (vö.

Hymes AAnthr. LXVI, 1964, 1972; Argyle 1972, 36–50; Buda 1974). Mármost az integrált közlésfolyamat tartalmazhat kihagyásokat a nyelvi tevékenységben anélkül, hogy ezzel egyszersmind megszakította volna magát a közlést. Ha tekintetbe vesszük, hogy a gesztusok között egyértelmű nyelvi tartalomnak megfelelő mozgásszimbólumok is vannak (mint az *igen* és a *nem* jelzése), akkor ezeknek a beszédet helyettesítő alkalmazásában a közlésfolyamat megszakítás nélkül továbbhalad. Ezeken a helyeken tehát nyelvi szünet van, közlési szünet azonban nincs. Talán nem jár el önkényesen a kutató, ha az ebben a körülményben fészkelő nehézséget gyakorlatias módon hárítja el, hogy a szünetek „tisztá” nyelvi eseteivel kelljen foglalkoznia. Úgy gondolom, hogy a beszédfolyamat alaptényezőinek egyetemes jellegűeknek kell lenniük. Ez azt jelenti, hiányuk számottevő csonkulással jár a közlésben. Nos a közlési szünet speciális kérdését azzal oldhatjuk meg, hogy a közlési helyzetek jelentős részben nélkülözhetik a vizuális közeget, s ha távbeszélőn érintkezünk, a kifejező mozgásokról eleve le kell mondanunk. A nyelvi érintkezés mégis folyamatos és eredményes. Nem követünk el talán nagyobb hibát, ha minden szünetvizsgálat közös hagyományát követve tudomásul vesszük, hogy anyagunkból ezek a kivételes formák hiányoznak.

A nyelvi szünet tárgyalásának tipológiai sokrétősége azzal a következménnyel járt, hogy a szünet taxonómiájában meredeken eltérő ismérvek alapján kerülnek tételek egymás mellé. Különösképpen vonatkozik ez azokra a szünetfajtákra, amelyek nem a nyelvi rendszer alkalmazásának körébe tartoznak, mint már említettük, hanem a kommunikáció annál szélesebb területén szóródnak szét. E szövevényes csoport szünetváltozatai között úgy próbálhatunk tipológiai rendet teremteni, ha a nyelvi kommunikáció különválasztható tényezőihez rendeljük hozzá a minősítendő szüneteket: 1. a közlőhöz, 2. a partnerhez és a közleményhez, valamint 3. magához a beszédtevékenységhez mint aktushoz.

1. A szünet mint szimptóma. A szünet közlési szerepének felmérésekor ennél a pontnál mindenekelőtt annak a hiedelemnek a cáfolatából kell kiindulnunk, miszerint a szünet a beszédtevékenység szimpla következménye volna. Mint a szünetet előidéző tényezők tárgyalásában érinteni fogjuk, ilyen vonatkozása is van, de bizonyítékunk van rá, hogy a kommunikáció szempontjából e mozzanat nem elsődleges. Nem kisebb nyomatékkal kell viszont hangsúlyozni, hogy ami a szünetbe a közlési folyamat összetevőjének működése nyomán belekerül, az akkor is kommunikatív eleme a közleménynek, ha önmagában szimptómaszerű, nem áll a közlő automatikus tudati irányítása alatt.

Az utóbbiak körébe olyan jelenségek tartoznak, amelyek a közlőnek a közleményhez, illetőleg a közlőhelyzethez és/vagy partneréhez való viszonyára vonatkoznak, s forrásuk a személyiség mélyebb, úgynevezett endothym rétege (erre vö. Lersch 1938/1954, különösen 260–94). Ilyen szünetek természetesen sokféle lelkiállapot kifejezési formái lehetnek. Ismeretes, hogy a „szünetelés” bizonyos beszédbeli formáira vonatkozólag Freud (1922/1958) pszichoanalitikus magyarázatokat adott. De a köznapi értelemben vett nyelvi szünet és a lelki folyamatok közötti kapcsolat is „igen szoros” (Fónagy NyK LXIX, 1967, 313). A beszédtevékenységgel együtt járó, annak módjára hatással lévő motiváció igen gyakran közvetlenül oka szünetnek (ld. Tindall–Robinson J. clin. Psychol. III, 1947; Fliess Int. J. Psychoanal. XXX, 1949). Több szerző említi a szünetet a félelem kommunikációs aspektusai között (így Ruesch–Prestwood Arch. Neur. Psychiat. LXII,

1949; Ragsdale L&S XIX, 1976). Verzeano (JSHD XVI, 1950) úgy találja, hogy a szünetnek is van normatív mintája. Az ettől való eltérés a „szünetelésben” olyannyira árulkodó a közlő aktuális állapotára vonatkozólag, hogy a pszichoterápiában is felhasználható (vö. Weisman Psychiatry XVIII, 1955; Sallai 1977). Kasl és Mahl (J. abnormal Soc. Psych. LIII, 1956) a szünet diagnosztikai jelentőségét felismerve arra a megállapításra jutott, hogy a beszédzavarok mellett a szünet bizonyos esetei is szorongásra utaló expresszív jegek. Tóth Béla (1948, 102–5) szerint a szünet is – akár a beszéd maga – a személyiség teljes tükré. Matarazzo–Saslow–Matarazzo (J. Psych. XLI, 1956) saját mérési módszert dolgoztak ki pácienseik beszéd-szünet-időtartamai alapján annak meghatározására, hogy a beszélőknek milyen az interakciós készségük. Starkweather (J. abnormal Soc. Psych. LII, 1956) szerint a hangerő csökkenésén kívül szünet is jelezhet hipertenziót, túlzott feszültségi állapotot. Az ötvenes évek közepe óta a kutatások még inkább megerősítették ezeket az összefüggéseket, s ha akkor még első felismerések voltak, ma már inkább a szünet egyes módozatai és a lelki tartalmak közötti finomabb tematikus összefüggések megfogalmazása a cél (ld. lejjebb). Kísérlet történt arra is, hogy időmennyiségekben kifejezett összefüggést találjanak egy – különben igen elterjedt – betegség, a skizofrénia és az általa előidézett beszédbeli anomáliák és közöttük éppen a beszéd-szünetek vonatkozásában (vö. Sallai–Szende 1973).

2. A szünet a közlő, illetőleg a partner és a tárgy viszonylatában. A szünet sokágú közlési lehetőségét az biztosítja, hogy egyrészt rendkívül nyitott közlési tartalmakkal szemben, másfelől pedig egyik legrugalmasabb eszköz a közlésfolyamat vezérlésében: egyfelől felérhet egész mondatokkal, de hat hat felszólításként egyik helyen válaszra, másutt hallgatásra. Ezeket a szerepköröket a szakirodalom (összefoglalásként ld. Drommel 1974^a, és Phonetica XXX, 1974^b) a szünetfajták lajstromán úgy helyezi el, hogy semmivel sem inkább különíti el őket a belézési szünettől, mint egymástól.

Ahogy a közlés, a közléshelyzet és közléscél egységéből kiinduló beszédaktus-elmélet (ld. Austin 1955/1962; Searle 1969; Sadock 1974), valamint a szövegnyelvészeti koncepciók (így például Petőfi 1973) megfogalmazzák, a beszédtevékenységnek mint cselekvési eseménysornak valamilyen iránya van, amely túlmutat a közléstartalomban foglaltakon. A közlési műveletek szabályozásának igénye ebből a tágabb értelemben vett közlési célból vezetődik le. A szabályozás nyelvi szintje a nyelvi folyamatoknak a nyelvi eszközök megfelelő megválasztásán alapuló vezérlése. A vezérlés elsőrangú eszköze a beszéd-szünet. Ha a közlő kommunikatív szándéka szerint és nem az általános, szerkezettagoló nyelvi indokból megszakítja beszédfolyamatát, hogy partnerére valamilyen hatást fejtsen ki, vagyis azt, amit a közlés hivatott megtenni, most a szünettel mint a beszéd egyéb nyelvi eszközeivel, illetve aktuális szakaszaival egyenlővé tett szünet útján végeztesse el, apellatív szünet keletkezik (az elnevezésre ld. von Essen 1953). Bármilyen is a közvetlen indíték vagy a közlés célja, akkor is felhívásról van szó, ha a szünet nem választ vár el, hanem csak időt hagy az elhangzottak elmélyült értékelésére. Az apellatív szünet a közlő–hallgató viszonyára irányul.

Ha a szünet olyan alkotórészként van a közlemény más nyelvi elemei között, mint amely azok tartalmi kiegészítéséül szolgál, akkor a fentivel ellentétben a Bühler (1934) terminológiájában „Ausdruck”-ként számon tartott expresszív feladatot látja el. A közlés bizonyos pontjain a közlő szabadon jelezheti szünettel mindazokat a mozzanatokat,

amelyek nyelvi megformálását szükségtelennek vagy elkerülendőnek ítéli. Ilyen lehet a közlemény tartalmának egy-egy részlete és a közleményhez vagy partneréhez való viszonya. A kifejező szünetben az expresszió egyszerre tágabb és szűkebb, mint a neki megfelelő hipotetikus szöveganyagban, s használhatóságának ténye és előnye ennek köszönhető: tágabb, mert képes olyan tartalmak megjelenítésére is, amelyek esetleg soha nem ölténének, ölthetnének nyelvi alakot; szűkebb, mert nem pontosan jelöli tárgyát. Ennek az utóbbi tulajdonságának köszönheti az előbbit is.

Hasonlóképpen jórészt kifejező többlettartalmak révén nyer a szünet szerepet egy nem egyetemes, mégis jelentős nyelvi – Jakobson (1958/1966) terminusával – a poétikai funkcióban. Nyelvi műalkotásokban, főként költeményekben a szünet emellett lehetőséget ad metrikus vagy metrikus és szintaktikai helyek elkülönítésére. A szünet sajátos jellege itt abból fakad, hogy a közlés az elhangzottak formai részében magára a közleményre vonatkozóan ad önálló információt. Ezáltal egy tipológiában önálló rendszerbeli hely illeti meg, még ha itteni aspektusai más típusokban megtalálhatók is.

3. Szünet automatizmusok a beszédtevékenységben.

A beszédtevékenység az ember egyéb életfolyamatai közé épül be, ide értve azokat a fiziológiai mechanizmusokat is, amelyeket a beszéd képzésére felhasználunk. A szünet szempontjából ezek közül kiemelt szerepe van a légzésnek, hiszen a beszéd alapvetően expiratórikus jellege folytán a légzésnek csak egyik feléhez, a kilégzéshez kapcsolódik. Jelent-e ez valamiféle elvi korlátozást a beszéd szempontjából? Hiszen ha beszédben csak a kifelé áramló levegőt használhatjuk föl, az alapul szolgáló élettani folyamat fele veszendőbe megy. A légzésre vonatkozó, már évtizedek óta rendelkezésünkre álló meg lehetőségen pontos adatok (vö. például Sarbó 1906) azt mutatják, hogy a légzés egész fiziológiai szerkezete megváltozik, hogy megfelelőbben szolgálja a beszélés céljait. A kilégzés megnyújtására például hatással van a közlemény szerkesztettsége, tagoltsága, elemeinek rendje, a közlés térvizsgálata és egyéb akusztikai körülményei stb. (ld. Szende 1976, 24–5), sőt Weiss (FoliaPh XIX, 1967) úgy látja, hogy már a belégzés lendülete és a belégzett levegő mennyisége is automatikusan felel meg azon szakasz hosszának, amelyet kiejteni szándékozunk. Ennek értelmében a fiziológiailag és genetikailag elsődleges légzés erősen háttérbe szorul a nyelvi feladatokkal szemben, s mintegy észrevétlen maradva szolgálja ki a szervezet gázcseréjének igényeit, lényegében (és speciális helyzetektől eltekintve) a kommunikáció zavartalan fenntartása mellett.

Hasonló tapasztalatok adódnak annak vizsgálatából is, hogy mi a viszonya a belégző (a beszéd szempontjából tehát holt) fázisnak és a beszédtevékenység folyamatosságának. Ha a fiziológiai igénynek mindig úgy kellene érvényesülnie egy másodlagos funkcióval szemben, hogy az előbbi teljesen zavartalan legyen, akkor voltaképpen minden egyes belégzés kedvéért meg kellene állnunk a beszédben, bármilyen előnyösen használjuk is ki a kilégzési szakaszt. Ha pedig másfelől a szünet pusztán egy életfunkció, a belégzés fiziológiai kerete volna csak, s nem nyelvi elem, akkor minden beszédszünetnek belégzésre kellene esni, s az is logikus volna, hogy a belégzésre egyáltalában ne essék közlés. Négy-száznál valamivel több, spontán beszédben előforduló szünetre vonatkozólag ezzel szemben azt találjuk, hogy a szünetek 41,8 %-ban nem estek egybe belégzéssel, s több, mint 10 %-ban a belégzés sem vont szünetet maga után (ld. Sallai–Szendé 1975, 28). Ebből – Weiss gondolatával szemben – azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a biológiai szükségzerűség és a kommunikatív funkció egymást kölcsönösen irányítják. Egész pontosan

megfogalmazva: „a két, egymástól eltérő rendszersajátosságokkal rendelkező tényező elkerülhetetlen egymásrövetülése folytán a belégzés és a szünet fedésbe kerülése, valamint egymástól való elcsúszása a két rendszer – a fiziológiai és a nyelvi – közötti egyensúly-koordináció irányítása alatt áll” (Sallai–Szende 1975, 17). Ennélfogva valamiféle különálló, független belégzési szünet mint tiszta típus nem is létezik.

A belégzési szünet a beszédtevékenységben a beszéd képzési részének következtében alakul ki. A beszédtevékenység nyelvi anyagának szervezése nyomában hasonlóan keletkezik egyes „következményes” szünettípus. Megnevezései – nem egészen következetesen – igen változatosak: gondolkodási, töprengési, hezitációs szünet vagy egyszerűen hezitáció.

A gondolkodási szünet a beszédprodukció és a nyelvi folyamat szervezése közötti aszinkroniából fakad. Természetes beszédhelyzetben és megszokott körülmények között a képzési eljárások meghatározott ütemben folynak, és ez az ütem megfelel az alapul szolgáló agyi folyamatok sebességének. A tempóeltérés egyik iránya az, hogy az agy műveletei – főként a kortikális műveletek – megkésnek az artikuláció egyenletes tempójához képest. A gondolkodási szünet ennek az aszinkroniának a jelzésére, egyszersmind feloldására szolgál. Az egyidejűség hiányának oka sokféle. Bizonyosan közöttük van az a fajta is, amely a tudattalanból kiindulva vagy a kortikális folyamatokat, vagy közvetlenül magát a hangsorok képzését zavarja meg, tehát az, amelyiknek egyik jellegzetes megnyilvánulási formája szimptomatikus természetű volt. Hogy azonban a tulajdonképpeni gondolkodási szünet esetét körülhatároljuk, rá kell mutatnunk, milyen faktorok játszanak közre a nyelvi folyamatok szervezésének időbeliségében. A kódoló tevékenységnek négy ilyen faktora van: 1. a kognitív döntések meghozatala, 2. a továbbítandó hír mennyisége, 3. stresszhatások a nyelvi szituációban, illetőleg az ezeknek megfelelő zavarok a kódolási eljárásban (ez a tényező az imént említett nem tudatos mozzanatoknak az aktuális gondolati tevékenységbe átsugárzó része), valamint 4. a közlemény mondatainak szintaktikai kidolgozása (vö. Tannenbaum–Williams–Wood L&S, X, 1967). Ötödikként hozzátehetjük ezekhez, hogy egyéni alkati sajátosságok (így például hadarás) szintén közrejátszhatnak a közlési időminták megformálódásában. A szünetidőtartamokat illetően is ugyanazoknál a személyeknél kis eltérések tapasztalhatók (ld. Lass–Lutz L&S XVIII, 1975); a hangzó részek és a szünet hányadosa állítólag változik a közlő intelligencia-szintjének, extravertált vagy introvertált voltának függvényében (vö. Ramsay L&S XI, 1968). Hogy azonban a közös jellemzők általánosan hatnak, világosan mutatja a szünetek és a beszéddarabok eloszlásának nagyjából ritmikus jellege. Goldman-Eisler megfogalmazása szerint: „spontán beszédben a beszéd[részek] és a szünetidőtartamok folyamata rendezett struktúrát mutat, folyamatos és észrevehetően hezitáló szakaszok ritmikus formában változtatják egymást” (Goldman-Eisler L&S X, 1967, 122). A jelenség magyarázata a kortikális folyamatok megfelelő szakaszossága, de – mint a szerző hozzáteszi – ez a hullámváz csak akkor tapasztalható, ha a teljes szóbeli közlésnek legalább 30 százaléka (tehát igen magas hányada) szünet volt. Az esetek szélesebb területén ilyen szakaszosság azonban nem mutatható ki teljes biztonsággal. Spontán beszéd szekvenciális időmintáiban (tehát az egymást követő beszéddarabok az őket esetleg megelőző szünettel együtt, illetve ezek időtartamának viszonya a közlés teljes időtartamához és egymáshoz) kétségtelenül periodikus struktúrát tükröz (ld. Schwartz–Jaffe L&S XI, 1968), de ez lehet véletlen eloszlású is, amely véletlen eloszlást egyszerű Markov-lánccal tetszőlegesen előállít.

hatjuk (vö. Henderson L&S XVII, 1974). Akárhogy áll is a dolog, a kérdés eldöntése már nem tárgyunkra, a szünetre vonatkozólag mond ki új ismereteket, hanem az agy működésére, így azt más szaktudományok területére utalhatjuk vissza.

Világos és úgyszólván egyvonalú összefüggés mutatkozik ezzel szemben a töpren-gési szünet egyedi eseteinek azon sorában, ahol mondatközi megállások vannak. Gold-man Eisler már 1958-ban rámutatott a szünet és a szünetet követő szó hírértékének a viszonyára (ld. Goldman Eisler L&S I, 1958). A megfigyelést, hogy a szünetet magasabb hírértékű szó követi, számos vizsgálat erősítette meg (vö. például Fónagy NyK LXIV, 1962; NyK LXIX, 1967). A nyilatkozat hosszát és benne a legritkább szó gyakorisági mutatóját vizsgálva a kölcsönviszonyt Mercer (L&S XIX, 1976) úgy fogalmazta meg, hogy „a beszéd folyamatossága akkor törik meg”, ha nagy az aktuális választáshoz alapul szolgáló készlet, vagyis a kiválasztandó szó ritka. Ahogy a mérési adatok mutatják, ez a szünetfajta tág határok között változtatja időtartamát. Ebben a tekintetben más kötöttsége nincs, mint a hírérték, jeleként annak, hogy mint típus élesen elválik a szintaktikai szint szünetének sterilen egynemű változatától.

A szünet szintaktikai, szemantikai és a közlésfunkció szerinti értelmezésének egymástól igen távol eső szélső pontjai vannak az irodalomban. Bloomfield (1933, 92) mint a — sajátos bloomfieldi értelemben vett — fonémát határozza meg. Abercrombie viszont „szintaktikailag meglehetősen irreleváns, nagymértékben idioszinkratikus jelenséggént” beszél róla (Abercrombie 1968, 98). Lényegében mindkét minősítés helytálló. Míg azonban Bloomfield a grammatikailag releváns, „nyelvileg tervezett” szünetre utal, Abercrombie a gondolkodási folyamat aktuálisan túlterhelt szakaszain előidézett szünetre céloz. A jobbra azonos anyagú szünetek mindegyike ennek a két, eltérő szerepű és lényegű csoportnak valamelyikébe tartozik, kivételesen mindkettőbe. Ám ha így van is, világosan kell látnunk, hogy a szünet külön nyelvi és külön geszturális-kommunikatív szereppel vesz részt a közlésben. A beszéd folyamatban tehát nem egyszerűen „a” szünet jelenik meg, hanem e két szünetfajta valamelyike, illetőleg szünet kettős szerepben.

A beszédszünet megjelenési formái

Fonetikai értelemben a szünet — beszédfiziológiai oldalról — a nyelvi artikuláció időleges megszüntetését, míg másfelől — akusztikailag — a nyelvi hangjelenség megszűnését jelenti, de vannak esetei, amikor a szünet a fenti jegyekkel nem is rendelkezik (vö. Zinder 1960). A szünet azonban potenciális elkülönítő-tagoló eszköz is a hangsoron belül, amennyiben más nyelvi tagolási módokkal, delimitációkkal is egybeeshet (ld. Trubetzkoy 1939/1958; Schubiger 1970). Néha együtt jár hangoztatással, s kivételesen szünetet észlelünk olyan helyeken is, ahol sem néma, sem „hangos” szünet nincs (vö. Fónagy NyK LXIX, 1967). Ennek alapján fölvetődik az a lehetőség is, hogy szünet helyett hezitációs jelenségeket mondjunk, amelyek egyik változata a tulajdonképpeni szünet lehetne. Ám a helyzet az, hogy ahol hezitációs jelenséget tapasztalunk, ott mindig van szünet, de a szünet esetlegesen tartalmazza a hezitáció változatosságnál változatosabb formáit, ezek föltétele mindig a szünet, tehát mégis a szünet a fölérendelt fogalmi kategória.

Nem kevesebb nehézség akad a szünet egyetlen fizikai dimenziója, az időtartam körül sem. Több-kevesebb biztonsággal minden beszédszünetre vonatkozólag megállapít-

ható egy fizikai időtartam. Ebben az időtartamban hiba volna azonban magát a szünet hosszát látni, hiszen – mint minden beszédjelenség minden ejtési szakasza és egysége – olyan egyedi temporális szervezési egység vagy szekvencia, amelynek a kiterjedés-kvalitása nem vagy nem kizárólag az úgynevezett objektív időtartamtól függ. Az időtartammal kapcsolatban mondottakból már világossá vált, miért kell az úgynevezett objektív időtartamban olyan magas fokon absztrahált mutatót látnunk, amely csak valamilyen túláltalánosított formában vet fényt a kérdéses jelenségre, amelynek a konstutív jegyére, amelyet – valószínűleg nem túl szerencsés módon – időtartamnak neveztek el. Elégségesnek látszik, ha itt csak rövid utalást teszünk arra, hogy a szünettel ugyanúgy állunk: a megelőző frázisban foglalt elemi jelenségek száma, ezeknek az elemi jelenségeknek a benső kvalitatív jegyei, a következő lexéma hírértéke, a szintaktikai szerkezet grammatikai tulajdonságai az adott helyen, a közlő általános és aktuális beszédjellemzői, a beszédhelyzet jellemzői és a közlőnek ehhez való viszonya és így tovább (vö. Goldman-Eisler L&S IV, 1961; Il'ina *Phonetica* XII, 1965) – a legfontosabb paraméterek, amelyek összefüggésrendszert alkotó együtteséből az adott szünet egyedi időtartama kibomlik. Minden olyan kísérlet, hogy valamilyen beszédanyag szüneteinek vizsgálatához ezredmásodpercekben meghatározott küszöbérték megválasztásával fogjunk hozzá (ilyen például a 250 msec, ld. Grosjean–Deschamps *Phonetica* XXXI, 1975), komoly szemléltetőben csak kacajt fakaszthat. Ami az egyik közlőnél vagy az egyik helyen még nem szünet, a másikon vagy másutt már az, függetlenül attól, hogy mit olvasunk le a regisztrátumról. Persze a kutató, akinek lehangoló helyzetét egyebek mellett ez a kényszerkörülmeny is példázza, az egyszeri hályogkovács naiv elszántságával kénytelen az óraidő fizikai térnumán tájékozási pontokat kitűzni magának. Ahol teheti. Ha a szünet ugyanis nem a megszokott formában ölt alakot, hanem például szótagnyújtásban, ilyesmire nincs vagy csak nagyon megfontolt áttételekkel van mód. Az időtartam magában még a beszédsszünetnek sem mutatója, csak relációk tagjaként.

A hangos elemet nem tartalmazó szünet kétségtelenül a szünet vegytiszta alapese, de korántsem kizárólagos a beszéd folyamatban. A kihagyással keletkezett „artikulációs űrt” nemritkán valamilyen akusztikailag azonosítható, de nem nyelvi természetű, illetőleg a kérdéses helyen az aktuális nyelvi anyagba szervesen nem illeszkedő hangjelenség tölti ki. Két változata van: 1. a hangjelenség megfelel valamilyen önmagában nyelvileg értelmezhető elemnek (például morfémanak, fonémakapcsolatnak), amelynek azonban az adott ponton nyelvi érvénye nincs, csak közlési értéke van, és 2. nyelvileg amorf hangoztatások. Az utóbbit a fonetikában hezitációs hangjelenségnek nevezik, és több alcsoportját tartják számon.

1. A nyújtás kiterjedhet hangra vagy szótag(ok)ra, amelynek fonológiai fonéma vagy morféma felelhet meg, elvben és szélsőséges esetben morféma sora is. Időtartamát hipotetikus, a beszédtempó alapján való visszakövetkeztetésből vett adathoz viszonyítva A. Molnár Ildikó (MFF 3. 1979, 50) úgy határozta meg, hogy az „megközelítőleg kétszerestől a több, mint ötszöröségig terjed”.

2. Az ismétlés és a téves kezdés kontextusba illő morfémaelemet tartalmaz. Az ismételt vagy később másikkal helyettesített alkotórész nyelvi érvénye azonban csak addig van meg, amíg a folytatás ezt – a maga végleges változatával – nem törli. Törlésnek tekintendő az az eset is, ha a következő elem mintegy megerősíti az előtte lévő, mivel a megerősítés is a következő elembe van, arra „érvényes”. A beszéd folyamat szer-

vezése szempontjából a téves kezdés egyszerre jelenti a tervezett egység elejtését és az új egység programozását, míg az ismétlés a következő szervezési egység változatai közül való választásból adódik. Talán a teljes kiiktatás tényének tudható be, hogy a téves kezdés általában nem egészül ki más hezitációs formákkal (ld. A. Molnár MFF 3. 1979, 50), az ismétlés ezzel szemben könnyen társul más hezitációs jelenséggel. Akárcsak a nyújtásban, az ismétlésben és a téves kezdésben is hangokat vagy egész hangsorokat találunk, s ezek ugyanígy felelnek meg rendszerelemeknek, mint a nyújtás alá vont hangjelenségek.

3. Hezitációs hangjelenségek adhatják a szünet egészét, elejét, közepét vagy végét. Ezek a l k o t j á k a szünetet, nem pedig kitöltik, ahogy az angol nyelvű szakirodalom megfelelő terminusa (filled pauses) sugallja. Ez akkor is így van, ha Maclay és Osgood (Word XV, 1959) klasszikus meghatározása szerint a töltelékhang a közlő reakciója saját szünetére. A hezitációs hangjelenség – talán éppen, mert a hibás szakkifejezés tévútra csalta a kutatókat a szünet szemléletében – a hatvanas, hetvenes évek fonetikájának agyonhajszolt témája. Goldman Eislerrel az élen az afonemikus hangoztatásokat mindenáron nyelvi–tartalmi mozzanatokhoz akarták kapcsolni. A remélt érintkezések azonban nem voltak kimutathatók. Lalljee és Cook (L&S XII, 1969) úgy találták, hogy hangos szünetek megjelenése nincs összefüggésben a közlő esetleges szorongásával. Sokkal valószínűbb, hogy a hezitációs hangjelenség a kommunikáció irányításának kézbe tartását szolgálja (ld. Lalljee–Cook L&S XII, 1969, 27). Cook később azt is megvizsgálta, hogy mely szavak, illetve szótagok előtt jelenik meg „kitöltött szünet”, de – Maclay és Osgood (Word XV, 1959) ilyen irányú sejtésének cáfolataként – nem talált különbséget (vö. Cook L&S XIV, 1971). Amikor azonban munkatársaival eggyel tovább lépett a nyelvi szintek hierarchiájában, úgy tűnt neki, hogy a hosszabb mellékmondatokat gyakrabban előzik meg hezitációs hangjelenségek, mint a rövidebb mellékmondatokat vagy az egész mondatokat (vö. Cook–Smith–Lalljee L&S XVII, 1974). Szerintem itt önkényes következtetésről van szó: az adatok nem azt bizonyítják, hogy a „kitöltött szünetek” a szerkezet összetettségének tulajdoníthatók, hanem csupán azt, hogy ott jelennek meg. Az igazi ok sokkal valószínűbben az, hogy hosszabb és bonyolultabb szervezési egységek előtt a közlő ilyen módon igyekszik az ellen védekezni, hogy félbeszakítsák. Hangos szünetek alkalmazása paralingvisztikai eljárás, és nem a grammatika lehetőség- és hatáskörébe tartozik. Ebből természetesen nem következik, hogy ne lenne valamilyen mértékben konvencionizált is: Grosjean és Deschamps (Phonetica XXXI, 1975, 174) úgy találták, hogy az angolban az ilyen szünetek száma relevánsan mintegy 15 százalékkal magasabb, mint azonos műfajú francia spontán beszélt nyelvi szövegekben, tehát használatukat kulturális hagyományok is kötik.

A szünethang fonetikai minősége – úgy látszik – szintén nem áll közvetlen kapcsolatban közlési faktorokkal. Két fő változata, a „sva-szerű hezitációs elem”, illetve „a nazális jellegű töltelékhang” – ahogy A. Molnár Ildikó (MFF 3. 1979) nevezi – spontán beszédben szabályozatlanul látszik variálódni, még ha közlőnként talán változik is, ki melyiket részesíti előnyben. Minthogy fonemikus megfelelésük nincs, nincs kötelező akusztikai faktúrájuk sem. A sva-szerű szünethang ennek ellenére kis akusztikai terjedelemben változik, jeleként esetleg annak, hogy a fonémarealizációktól való elhatárolás igénye képzési lehetőségeit szűk semleges artikulációs pozícióba szorította be. A sva leginkább az [ø]-realizációk akusztikai típusával rokonítható (ld. Kassai MFF 1. 1978^a, 95), de képzése hátrább esik, amit második formánsának az [ɔ] második formánsa felé való

eltolódása mutat (vö. A. Molnár MFF 3. 1979, 52). Az [φ:]-től lényegesen eltérhet abban is, hogy folyamatosságát közbeiktatott glottális zárképzés szakíthatja meg, s ilyenkor szótagszerűen tagolódik.

A nazális szünethang szinképén 2000 és 2500 Hz között széles sávban elterülő zörsáv látszik, amely frekvenciamenetén szimmetrikusan erősödik fel, illetve halkul el a sáv közepének markáns értéke körül. Ez a nazális jelleg mindenkor jól felismerhető megfelelője (vö. Hirschberg–Szende 1980). Annak ellenére, hogy a hallgató a hangjelenséget leginkább [m]-nek azonosítja, spektrografikus adatai az [n] és az [ɱ] alá sorolják be (vö. A. Molnár MFF 3. 1979, 53).

Közlési rendszer és szünet viszonya a szünethasználat eloszlásviszonyainak fényében

A szünetnek, mint említettük, egyetlen dimenziója van, a kiterjedése. Következésképpen legfeljebb két mutatója lehet, amelynek alapján aktualizációját fölmérhetjük: előfordulása és kiterjedésének időtartama. Időtartamával kapcsolatban ismét hangsúlyozzuk, milyen sokparaméteres együttható. Értékelésének egyetlen megbízható lehetősége tehát nagyobb számú előfordulások figyelembevétele és gondos statisztikai mérlegelése. Ezt az elvet akkor is célszerű követnünk, hogyha az azonos stílusrétegen belül, megközelítőleg azonos körülmények között lebonyolított vizsgálatok jelentős eltéréseket nem hoznak is. Így az A. Molnár Ildikó (MFF 3. 1979, 53) által mért átlagos hezitációs időtartam (678 msec) azonos nagyságrendű, mint Sallai és Szende (1975, 29) adataiban, ahol ez – a táblázatok számadataiból kalkulálva – 518 msec, ld. még a szünet-időtartamok mediánját: 583 msec. Mindkét idevágó vizsgálat nagyon hasonló, szinte megegyező adata szerint úgy látszik, hogy az összbeszéddő 15–17 százalékát teszi ki szünet, ld. A. Molnár Ildikó (MFF 3. 1979, 49): 16,6 százalék, illetve Sallai–Szende (1975, 29): 15,4 százalék (278, illetve 404 szüneteset alapján; a minimális különbség, ha egyáltalán releváns, ebben is minden bizonnyal a két vizsgálat kísérleti személyeinek szociális státuseltéréseiből adódott).

Az alábbiakban – a statisztikai adatokban szereplő relatív értékek összevetéséből levonható – általános jellegű következtetést adok elő.

1. Minél kisebb tömegű nyelvi elemet tagol a szünet, megjelenése annál szorosabban determinált. A zöngétlen zárhangokban megjelenő részleges, „akusztikai szünet” kötelező, s csak kivételes esetben maradhat el. A szintaktikai szerkezetek szintjének szünete ennél kisebb mértékben determinált: Fónagy Iván a mellérendelt tagmondatok közötti szünet valószínűségét – és ez az az eset, ahol a szünet az összetett mondatok valamennyi fajtája közül a legkövetkezetesebben jelenik meg – 87 százalékknak találta (ld. Fónagy NyK LXIX, 1967, 320). Teljesen esetleges ezzel szemben a nagyobb beszédegységeket elválasztó szünetek megjelenése, elfogadható hibahatáron belül nem is tudnánk hozzá valószínűségi mutatót rendelni. Az esetlegességnek e fokozataival időtartamukban párhuzamosan nagyságrendi sor is megállapítható. A különböző nyelvi szintek időtartamában eltérő nagyságrendek dominálnak: az említett zárhangok esetében ez századmásodperc, a szavakat és a tagmondatokat elválasztó szünet esetében tizedmásodperc. Az összefüggést számtani alakban is felírhatjuk, s akkor az arány: $10^{-2} : 10^{-1} : 10^0$ sec.

A nagyságrendi ugrás iránya kétségtelenül ugyanaz, mint amit a determináltság (megjelenési kötöttség) jelenségében tapasztaltunk: az elemi összetevők felől a bonyolultabbak felé csökken a szünet megjelenésének a kötöttsége, s növekszik az időtartama. Minthogy pedig a közlési szinteknek ez az egymásra épülő hierarchiája további párhuzamot mutat a tudattartalmakkal (ti. elemi szinten csak elemi irányultságok, szintaktikai szinten részegységek, a beszédegységek szintjén összefüggésszerű tartalomegészek), úgy ítéltető meg, hogy a szünet megjelenésének valószínűségét, illetőleg időtartamának nagyságrendjét a közleményben foglalt tudattartalmak alakulása irányítja (vö. Sallai–Szende 1975). (Noha ezzel a megállapítással szemben nem hangzott el ellenérv – nyilván nem utolsósorban túláltalánosított formája miatt sem –, továbbá a statisztikai sornak ellentmondó adatokat sem láttam, annak a biztonságnak a helyét, amellyel ezt a tételt leírtuk, kétely és gyanakvás foglalta el. Azt hiszem, ha úgy van is, ahogy az adatok mutatják, egyelőre nem kapunk benne magyarázatot semmire, s mindaddig nem is fogunk, ameddig a tudattartalmak alakulásának törvényszerűségeiről nincsenek külön ismereteink, mint amennyit róluk a transzformációs generatív grammatika „bázis” és „mélystruktúra” fogalma el tud mondani.)

2. A szünetnek a beszéd folyamat belső hírértékviszonyai tekintetében kiegyenlítő hatása van. Beszédszünet elhanyagolhatóan kevés kivételtől eltekintve szóvég és szókezdet közé esik. A szóvégek és a szókezdetek záró, illetőleg kezdő fonémái, fonémakapcsolatai pedig átlagosan nagyobb valószínűségi értékeket vesznek föl, mint a szóban következő további elemek (ld. Szende 1973, 46–50), jól ismert fonotaktikai kötöttségek miatt. A szünetek partjain található tartalmas elemek ezáltal redundánsabbak, mint a tőlük távolabb esők. Tehát azokon a szókezdeteken, amelyeket szünet előz meg, a szünet – mint a beszéd folyamat információáramlása szempontjából önmagában alacsony hírértékű tényező – a redundancia megnő. Másfelől azonban tudjuk, hogy a gondolkodási szünet (megjelenése és terjedelme) összefüggésben van a következő szó hírértékével. A szünet alkalmazás + fonotaktikai valószínűségi érték által teremtett nagyobb fokú redundancia kiegyenlítődik abban, hogy a lexéma előfordulási gyakorisága kicsi, azaz hírértéke magas, függetlenül attól, hogy a szó kezdő elemének vagy elemeinek részleges gyakorisági mutatói milyen értéket mutatnak.

3. A szünet használat közvetett úton felvilágosítást ad a beszéd folyamatban egymást követő nyelvi elemek kohéziójáról, egyrészt a beszéd folyamat adott helyén aktualizált elemek integráltságának mértékéről, másrészt a rendszer szervezési egységtípusai közötti kapcsolódási szorosságról, egymás iránti affinitásokról (ld. Szende 1976, 133). Minél nagyobb tagolódási egységek mezsgyéjébe vág a szünet, átlagos időtartama annál hosszabb. Ha mondatrészek között jelenik meg: 508 msec, ha tagmondatok között: 537 msec, ha mondatok között: 810 msec (ld. Sallai–Szende 1975, 12). Másrészt: a nagyobb hírértékű elemeket nagyobb időtartamú szünet előzi meg, és továbbá, a beszéd rövid szakaszokon nagyobb mértékben ’feltételes függőségű’ valószínűségi értékeket mutat, míg hosszabb távon sztochasztikus folyamat. Tehát a rövidebb szünetekkel esetlegesebben széttagolt szerkezeti egységek belső hírértékviszonyai szűkebbek, hiszen a rövidebb szüneteknél (helyesebben: a rövidebb tartamú szünetelésekben) a választás kisebb halmazból történik. A kisebb halmazon belüli kombinációs lehetőség magától értetődően mindig soványabb. Következésképpen egy ilyen halmazban az egymás közötti kapcsolódási típusok száma alacsonyabb, ismétlődési indexszámuk pedig szükségképpen

magasabb, mint a nagyobb halmazok bővebb kombinációs mintáiban. A gyakoribb kombinációs típusok elemei között nagyobb mértékű asszociációs kapcsolódási szorosság támad, bennük az elemek egymás után következése — a pavlovi feltételes reflexek kialakulásának mintájára — nagyobb mértékben automatizálódik. Vagyis ilyen szakaszokon a beszéd folyamat alkotórészeinek szövege sűrűbb, az elemi kötések erősebbek: a szöveg-rész integráltabb. Hozzá kell tennünk, hogy az integráltság minden beszédanyag relatív értéke. A választást ugyanis mindig aktuális halmazból tesszük meg. Így csak annyit mondhatunk: itt integráltabb, ott nem annyira integrált. Ezt a tényállást jól tükrözi a beszéd szünetek időtartamainak közlők szerinti nagyarányú változékonysága. Az egyedi különbségek ellenére — másfelől — a szünet megjelenési helyére vonatkozólag a szóródás nem olyan nagy, a használat szabályosságai a nyelvi rendszer érintett entitásai közé ennek megfelelően lazább—szorosabb integratív kapcsolatokat építenek be.

Ezeknek az ismereteknek a figyelembevételével azt mondhatjuk, hogy a szünet időtartamában jelzést kapunk a szöveg integráltságára vonatkozólag is. (Ami a szöveg integráltságának mértékegységekre nem foglalt mutatóját illeti, gyakorlati haszna az, hogy információkat és fontos információkat ad a közlőről.)

4. A szünethasználat szorosabb értelemben vett (jórészt önmagában tekintett) statisztikai értékelését annak a paradoxonnak a feloldásával kell kezdenünk, amely a statisztika „darabszám szerinti” vizsgálati módja, illetőleg a szünet dimenziójának elmosódó jellege között feszül. A szünetek időtartama ugyanis nem diszkrét (azaz világos határral egyértelműen elkülönült fokozatú) jellemző, hanem fluktuatív paraméter (e két tulajdonságfajta ld. Hockett 1961, 51–5 és Nagy Ferenc 1972). A teljes kommunikációs képletben a szünet azonban kettős természetű. Akusztikai aspektusában valóban fluktuatív, de az észlelés és az értelmezés műveletei más jelleget kölcsönöznek neki: fokozatai alakulnak ki, amelyek mint normál értékek a beszéd elemzésében információk egységeként szerepelnek. Így a szünet fokozatok szerinti statisztikai számbavétele jogosult.

Mint jeleztük, a szünethasználat és a légzési funkció viszonyát a légzés és a szünetek eloszlásának alapján válaszolhatjuk meg. Minthogy az artikuláció levegőáramláshoz van kötve, így elégséges a légzésnek csak két fázisát figyelembe venni, a be- és a kilégzést, míg a nyugalmi szakasz, mindkettő szüneteltetése csak a beszéd szünettel eshet egybe (vö. Drommel 1974^a, 7). Alapvetően fontos tanulság először is az, hogy egy 404-es mintában a belégzések 83 százalékban estek egybe beszéd szünettel. (Ebből természetesen nem következik, hogy a beszéd szüneteket a légzési inger idézte elő.) Az összes szüneteknek mindössze 58,2 százaléka volt belégzéses szünet, 41,8 százaléka közben nem volt belégzés. Tehát a szünetek eseteinek magas hányada tanúskodik a nyelvi funkció mellett. Hogy a belégzés és a szünetelés mennyire különváltak, mi sem mutatja jobban, mint az, hogy a mért belégzéses szünetek csak 55,3 százalékban estek mondatok, illetve tagmondatok határára, 44,7 százalékban mondatokon, tagmondatokon belül következtek be. Mivel tudjuk, hogy a mondatok és a tagmondatok közötti beszéd szünetek hosszabbak, mint a szavak közöttiek, azt várnánk, hogy a belégzéses szünetek túlnyomó többségükben inkább mondatok, tagmondatok közé essenek. Hogy nem így van, ismét csak arra enged következtetni, hogy a fiziológiai és a nyelvi funkció — ameddig nem zavarják egymást — nem vesz tudomást a másiktól, legalábbis olyan mértékben nem, ahogy ezt formális logikai meggondolással elvárnánk.

Spontán beszédre vonatkozólag különösen jellemző az a „szünetidő-kvóciens”,

amelyet úgy számítunk ki, hogy az össz-beszédidőtartamot elosztjuk a nyelvi artikuláció összidejével (ld. Meinhold WZUJ XVI, 1967, 108). Ez a hányados 6,49, vagyis a teljes beszédidőben a szünetek időtartamát a nyelvi artikuláció 6,49-szeresen haladja meg. Más megfogalmazásban: a teljes beszédidőnek 15,4 százaléka beszédsszünet.

Spontán beszédben a beszédsszünetek túlnyomó hányada 0 és 1 sec közötti időtartamú. A szünetidőtartamok módusza 250 msec (ez a leggyakoribb érték az eloszlásban, annak az osztálynak az osztályközepével egyenlő, amelyhez a legnagyobb gyakoriság tartozik). A szünetidőtartamok mediánja 583 msec (ez az a pont, amelyiktől a gyakorisági sorrend listáján mindkét irányban ugyanannyi adat van, az az érték, amely fele-fele arányban kettéosztja a mintát).

Az összes beszédsszünetek átlagos időtartama 518 msec, de az egyes beszélők átlagos szünetidőtartama ettől meglehetősen eltérő lehet (az adatok forrása: Sallai—Szende 1975).

A junktúra

A beszédet mint nyelvi tevékenységet sajátos belső ellentmondás jellemzi. Minden egyes beszédeseményben ugyanis az élettani bázison felépülő artikuláció folyamatos és a nyelvi rendszer szimbolikus, tehát diszkrét elemeinek együttes megjelenésükben konfrontálódó szembenállása valósul meg. Az ejtés a diszkrét elemek láncolatszerű egymásutániságát átmenetekben egyenlíti ki. Ha a közlés a kiegyenlítés gyakorlatától eltér, ezzel új nyelvi eszközt teremt, a junktúrát. A beszéd folyamatban belüli zárásokkal és újraindításokkal a dallamszakaszok képzésekor is találkozunk: a *Reginam interficere* ... példájában (vö. Tóth Béla 1906, 297) a szöveg jelentését a frázishatárok kijelölése dönti el. A junktúra esetében azonban — noha a jelentésselkülönítő szerep hasonlóvá teszi a kettőt — nem a dallamforma és a szünet együttműködéséről és nem szerkezeti egységek széttagolásáról, hanem az alaphérfekvencia mozgásától jórészt független képzési megoldásokról és morfémiikus egységek határainak jelzéséről van szó.

Sweet (1890/1892, 62) arra figyelt fel, hogy a beszéd folyamatban más és más tagolása eltérő értelmet kölcsönöz ugyanannak a hangfolyamatnak: az *at all times* és az *a tall man* megegyező hangsorai eltérő jelentésüket azáltal nyerik el, hogy szótaghatáraik más és más helyre kerülnek. Az *Aj, e nőkebelü Lidi óta / A Jenőke belül idióta* Weöres-sor eltérő tagolásának határjegyeit úgy kell felfognunk, mint fonémikussá funkcionalizált szünetet. Valójában ugyanis a megfelelő helyeken „meg nem valósított megszakításokkal” állunk szemben. Ha viszont e határjegyek a beszéd folyamatban jelentésmegkülönböztető szerepe lehet, akkor elvben fonémának kellene minősítenünk. E tagolási elem azonban mindig két nyelvi tényezőt választ ketté, illetőleg kapcsol össze, s junktúra nevét is ez utóbbi funkciójától nyerte (vö. Gårding 1967, 5). Tekintetbe kell tovább venni, hogy a junktúra önmagában semelyik másik fonémával szemben nem jelenik meg önálló fonémaként, s léte éppenhogy a fonémáknak a realizációjához van kötve (a kérdésről ld. még lejjebb). Maga az elnevezés nem régi keletű. A nyelvi elemek határjelzéseinek megjelenítését a beszédben a prágai fonológia úgy fogta föl, mint ami elválaszt, s ennek megfelelően a delimitáció, elhatárolás terminusát alkalmazta rá („delimitative Abgrenzung”, ld. Trubetzkoy 1939/1958, 241). A generatív fonológia, amely a nyelvi rendszer szintjeinek és a szintek egymás közötti összefüggésének dolgában lényegeset újított, új elnevezést

ajánlott, amely utalt az elemek csatlakoztatásának tényére is. Ez az új elnevezés a mindmáig használatban lévő junktúra („juncture”, ld. Jakobson 1948/1969, 120 és köv.).

A junktúrával kapcsolatos első elvi kérdésünk az, hogy létezik-e önálló entitásként, vagy pedig arról van szó, amit a szakirodalom általában sugall, ha nem mond is ki, hogy a junktúra a szünet alesete, minthogy a szünetbe többnyire beleértődik a junktúra is.

Junktúra és szünet különválasztása fonológiai ismervekkel rövid úton és jó eredménnyel elvégezhető. Két fő kritérium van: 1. a szünettel ellentétben a junktúra kizárólag morfémius vagy terminális határjegyek megvalósítását végzi, illetőleg 2. alkalmazásában a szótagstruktúrához és csakis a szótagstruktúrához kötődik. Említett adottságai nyelvi szerepének a szüneténél sokkalta korlátozottabb voltában is tükröződnek: nem választ szét, nem „előz meg”, hanem egyszerűen jelez.

Ezzel viszont korántsem merítettünk ki minden a junktúrával kapcsolatos fonológiai kérdést. Nem kevésbé lényeges tisztázni való akad azt illetően, hogy miért nem tekinthető a junktúra speciális fonémának, amikor van olyan nyelv, amely egyes szavak jelentésének elkülönítésére használja fel a glottális zárat, a junktúra par excellence hordozóját. A dánban a glottális zár (dán neve szerint a stød) fonémikus értékű, hiszen a prágai kritériumoknak rendre eleget tesz. Számos sorban megkülönbözteti morfémaik jelentését, így például *hun* [hun] 'ő' – *hund* [hun] 'kutya', *man* [man] 'valaki' – *mand* [man] 'ember' stb.; a hangkörnyezettől független, így állhat mássalhangzó előtt és mássalhangzó után is: *mil* [mil] 'mértő' – *mild* [mil] 'lány', habár fonotaktikai kötöttségei természetesen vannak, például az, hogy csak egyszótagú szavakban fordul elő; nem variáns jellegű, de vannak variánsai, így a glottális zár kiegészülhet vagy helyettesíthető a megelőző magánhangzó nyújtásával (ld. Koefoed 1958/1973, 6–7). A dánban a stød fonéma voltát több helyen a hangtörténet is igazolja. És igaz, hogy mind a szünetnek, mind a junktúrának, mind pedig a stødnek megvan az a realizációs formája, hogy egy megelőző magánhangzó nyúlása képviseli, de a stødöt soha nem hordozhatja fonotaktikai törvényszerűség, mint a junktúrát (ld. lejjebb). Vachek (1967) úgy érvel, hogy a junktúra azért nem tekinthető valamiféle „zérófonémának”, mert nincs DF-mátrixa, s nem bővíti ki vele a morféma fonémikus képlete. Nem kevésbé fontos, hogy a junktúrával jelzett határok egyik oldalán sem változik meg egyetlen morféma jelentése sem. Az *at all* versus *a tall* mind a négy morféma ugyanaz marad, függetlenül a junktúra jelenlététől, csak mint morféma-kapcsolatok válnak szét, s változtatják meg a kapcsolatnak mint olyannak a jelentését. Azt mondhatjuk tehát, hogy a dánban van egy sajátos fonéma, amelynek egyik fő megvalósulási változata mintegy véletlenszerűen egybeesik a junktúra egy gyakori formájával, de ez a részleges egyezés nem jelent fonológiai azonosságot.

A junktúra fonológiai szerepe azon az adottságon épül fel, hogy a hangsorok eltérő szótagtípusokat alkothatnak. Míg egy VV kapcsolatban a szótaghatár automatikusan a két magánhangzó között van, s ugyanez a helyzet a kettőnél nem több mássalhangzó találkozásánál is, egy VCV sorban egyaránt lehetséges V-CV és VC-V tagolódás. A két lehetséges esetet az különbözteti meg, hogy a középső mássalhangzó melyik magánhangzóhoz integrálódik – ha Malmberg (1955) szótagtagolási elvét alkalmazzuk (a kérdésre ld. Kiss Sándor ÁltNyT X, 1974, különösen 65, valamint Vértés O. András MFF 2. 1978, 76–9). Öhman (JASA XXXIX, 1966) szerint a junktúra végső soron kontrasztív koartikulációs formák terminusaiban írható le, Eva Gårding pedig szókimondóan mint a frázi-

son belül megjelölt szótaghatárt határozza meg (ld. Gårding 1967, 33). Fonológiai szempontból ez a definíció kiegészítésre szorul, amennyiben a jelzett szótaghatár egy-szersmind határjegy [boundary feature] (vö. Chomsky–Halle 1968).

A junktúra határjegyet jelező szerepéből vezethetjük le első és központi fontosságú nyelvi szerepét, a morféma azonosítását. Ekkor a junktúra úgynevezett *b e l s ő* vagy *m o r f é m a j u n k t ú r a*. Működésének lényege egy vagy több morfémaegység egyértelmű azonosítása két szóhatárjegy között. Így például a magyarban az *egészség* és az *egész/ség* /ɛgɛːsɛːg/ elkülönítése az utóbbiban az összetevő morféma külön jelzésével a határjegy megjelölése által.

Ha az a határjegy, amelyet a junktúra megvalósít, két – Bloomfield (1933) kifejezésével – „nem kötött morféma” (többnyire szó) között van, akkor a junktúra elkülönítő feladata szókapcsolaton belül valósul meg. Neve: *t e r m i n á l i s j u n k t ú r a*. Erre idéztük Sweet példáját, s említhetjük ugyancsak tőle a *seemable* versus *see Mable* vagy a magyarban az *Aj, e nő...*, illetőleg *A Jenő...* szembenállását.

Az előbbivel azonos fonológiai szintet képvisel, de nagyobb közlésegségeket választ el a *k ü l s ő j u n k t ú r a*, amellyel a beszédbeli közbevetéskor találkozunk. Itt a kontextusba beillesztett hosszabb-rövidebb idézet „be-, illetőleg kikapcsolása” a feladata.

Mint látható, lényege szerint a junktúrák itt megjelölt eddigi változatai lényegében ugyanúgy a szintaktikai szerkezetek mélysége tekintetében válnak külön, mint ahogy a szünetnél is tapasztalható. És mint a szünet, legalább egy esetben a junktúra is mutat tradicionális kötöttséget: az északnémet nyelvterületen magánhangzós szókezdteken és szóvégeken is általános használatú a glottális zár, fonológiai értelemben tehát a határjegy jelzése anélkül, hogy az paralingvisztikai (itt: a közlő személyére vonatkozó) informatív szerepén kívül szorosabb értelemben vett nyelvi jelentőséggel bírna.

A junktúra realizációs lehetőségeinek taglalását annak az elvi kérdésnek a tisztázásával kell kezdenünk, hogy a határjegy önmagában nem junktúra. Pusztán attól, hogy a hangfolyamatban két egymást követő szó – például igazodás révén jelzett átmenettel – a hallgató tudatában az értelmezés folyamán két elemre bomlik szét, a két szó határán nincs junktúra. Junktúra csak ott van, ahol a határjegy jelezése is bekövetkezik. Azok a tényezők, amelyek ezt a jelezést elvégzik, és amelyek másfelől közreműködnek a junktúrák azonosításában, a percepcióban, az alábbiak.

1. Glottális zár, illetőleg a hangszalagok zárt állásából ejtésindítás („fester Einsatz”, ld. Laziczius 1944, 59). Ennek akusztikai megfelelője a törésszerű kezdés („creaky onset”, ld. Gårding 1967, 65). Akusztikai értelemben ehhez a csoporthoz sorolódnak az általában – Gårding (1967, 65) terminusával – alacsony vagy „zéró intenzitású” szakaszok a beszédfolyamatban, illetőleg olyan fonémák realizációja, amelyeknek különleges szerep jut a szótagalkotásban, utóbbiak mint járulékos tényezők.

2. Disztribúciós fonotaktikai szabályok felhasználása azon a módon, hogy ezek adott helyen más fonémarealizációt eredményeznek, illetve a szabályok alkalmazása a beszédfolyamat adott helyén elmarad. Az első változatra példa az a jelenség, hogy a svédben a mássalhangzó előtt álló /r/ [r] ejtésben jelenik meg, ami azt jelzi a hallgatónak, hogy az /r/ után junktúra van (egész pontosan: ebben az ejtismódban van az a junktúra, amely az /rʔ/ fonológiai sort kifejezésre juttatja). A magyarban az igazodások elmaradása gyakori változat: „azonos módon képzett hangok között a képzéshely szerinti ha-

sonulás többnyire kerülendő, főként szavak határán” (ld. Kassai MFF 2. 1978^b, 70); konkrét példával: magánhangzóközi helyzetben /d̥z/ és /d̥ʒ/ ejtése [d̥z:], illetve [d̥ʒ:], ha ilyen helyzetben azonban a /d̥z/ vagy a /d̥ʒ/ szókezdő fonéma, realizációja [d̥z] és [d̥ʒ], vagyis a magánhangzóközi [d̥z], [d̥ʒ] fonológiai /d̥z #/, /d̥ʒ #/ sort jelez (vö. Kassai ÁltNyT XV, 1980).

3. Az előző (1. és 2.) pont alatti lehetőségektől eltérően nem valamely fonéma realizációjához kötődik, hanem önálló elemhez az a változat, ha a – két mássalhangzó közötti – határjelzést afonemikus zöngeszakasz közbeiktatása hordozza, többnyire sva (vö. Kassai MFF 1. 1978^a, 92–6).

4. Hordozhatja a junktúrát szünetképzés. Ebben az esetben nem szükséges az 1. pontban megjelölt ejtésindítás alkalmazása. Ebben az esetben azonban a „szünet”-szünet és a junktúra-szünet – a percepció síkján – szétválík: a junktúra-szünetnek nagyobb időtartamúnak kell lenni ahhoz, hogy észleljük, mint a hezitációs szünetnek, észlelési küszöbértéke hozzávetőleg kétszerese a hezitációs szünetének (vö. Boomer–Dittmann L&S V, 1962).

5. Kifejeződhet a junktúra a határjegyet megelőző fonémarealizáció nyújtásában, azonban ez a változat voltaképpen az 1. pontnak megfelelő törésszerű kezdés variánsa.

6. Szótagolás, de csak abban az esetben, ha a határjegy a fiziológiai és tradicionális értelemben „természetes” szótaghatártól eltér, vagyis a *see Mable* esetében nem, de a *seemable* ejtésében igen.

Ahhoz, hogy a junktúra szintaktikai, szemantikai vagy egyéb (például sajátos ritmikai, poétikai, érzelmi) okok folytán valóban megjelenjék a beszéd folyamatban, e változatok valamelyikére szükség van. Mindazonáltal szerepe a kommunikációban korlátozott. Mint említettük, jelentéskülönítő funkciója nem minden folyamatszakasz (szintaktikai szerkezet) határjelzésében szükséges a zavartalan beszédbeli érintkezéshez. Mi több, kivételes eseteket nem tekintve, a nyelvi jelek kombinációi, e kombinációk felbontása, majd újraintegrálása a közlemény értelmezésében és megértése végett a nyelvi folyamat távolibb pontjáról visszalépve későbbi, párhuzamos kiegészítő művelettel is elvégezhető, természetesen az értelmezés bizonytalanságának időleges megnövekedése árán. De a junktúra alkalmazása, felhasználásának gyakorisága nemcsak a közlés közvetlen nyelvi igényeivel, hanem a közlésmóddal is összefüggésben van: Eva Gårding (1967, 178) azt írja, hogy a beszédsebesség növelésével a junktúrák száma lényegesen, mintegy 20–25 százalékkal csökkent. Ez arra mutat, hogy a junktúra nem egyetemes használatú, legalábbis nem annyira az, mint a fonéma a szóhatárjegyek között vagy a mondatmodalitást hordozó jellegzetes „intonéma”. Használatának némileg periferikus jellege azonban „fonológiai létében” mégsem fenyegeti a junktúrát. Egyebek mellett azért sem, mert a junktúra megvalósításának esetei váltakozhatnak egyéb fonológiai entitások központi szerepű fonetikai változataival. Ilyen a junktúrát megelőző fonémarealizáció nyújtása vagy az az eset, ahol a szünet magában foglalja a junktúrát, s a szünetképzésen kívül az adott helyen más jelzésforma nem tapasztalható. A junktúrának ezek a megoldásmódjai, a junktúra kompenzációs köre végső bizonyítékot szolgáltat a junktúra önálló és teljes értékű fonológiai egység mivolta mellett.

Irodalom

- ABERCROMBIE, D.: Elements of general phonetics. Aberdeen 1968.
- ADAMS, C.—MUNRO, R.: The relationship between internal intercostal muscle activity and pause placement in the connected utterance of native and non-native speakers of English. *Phonetica* XXVIII, 1973, 227–50.
- ARGYLE, M.: The psychology of interpersonal behaviour. Harmondsworth 1972.
- AUSTIN, J.: How to do things with words? Cambridge/Massachusetts 1962. (Posztumusz; Austin 1955-ös előadásjegyzetei alapján került kiadásra.)
- BLOOMFIELD, L.: Language. New York 1933.
- BOLLA Kálmán: A nyelvészeti fonetika szakágazatai. NyK LXXVIII, 1976, 291–99.
- BOOMER, D.—DITTMANN, A.: Hesitation pauses and juncture pauses in speech. *Language and Speech* V, 1962, 215–20.
- BUDA Béla: A közvetlen emberi kommunikáció szabályszerűségei. Budapest 1974.
- BÜHLER, K.: Sprachtheorie. Jéna 1934.
- BUTTLER János: Adatok az affrikáták képzésmódjához és akusztikai alkataához. NyK LXIV, 1962, 309–28.
- CHOMSKY, N.—HALLE, M.: The sound pattern of English. New York–Evanston–London 1968.
- COOK, M.: The incidence of filled pauses in relation to part of speech. *Language and Speech* XIV, 1971, 135–9.
- COOK, M.—SMITH, J.—LALLJEE, M.: Filled pauses and syntactic complexity. *Language and Speech* XVII, 1974, 11–6.
- DROMMEL, R.: Probleme, Methoden und Ergebnisse der Pausenforschung. *IPK Berichte* 2. Köln 1974^a.
- DROMMEL, B.: Ein Überblick über die bisherigen Arbeiten zur Sprechpause. *Phonetica* XXX, 1974^b, 221–38.
- ESSEN, O. von: Allgemeine und angewandte Phonetik. Berlin 1953. (A második kiadás uo. 1966.)
- FLIESS, F.: Silence and verbalization. *Int. J. Psychoanal.* XXX, 1949, 21–30. (Útalások alapján.)
- FÓNAGY Iván: Beszéd és valószínűség. Nyr LXXXIV, 1962, 309–20.
- FÓNAGY Iván: A nyomaték hangos vetülete. NyK LXIV, 1962, 157–86.
- FÓNAGY Iván: Áthajlás, szünet, szerkezet. NyK LXIX, 1967, 313–43.
- FREUD, S.: A mindennapi élet pszichopatológiája. Budapest 1958. (Eredetije: Zur Psychopathologie des Alltagslebens. Bécs–Lipcse–Zürich 1922.)
- GÄRDING, E.: Internal juncture in Swedish. *TIPL.* 4. Lund 1967.
- GARRETT, M.—BEVER, T.—FODOR, J.: The active use of grammar in speech perception. *Perception and Psychophysics* I, 1966, 30–2.
- GOLDMAN EISLER, F.: The predictability of words in context and the length of pauses in speech. *Language and Speech* I, 1958, 226–31.
- GOLDMAN-EISLER, F.: The distribution of pause durations in speech. *Language and Speech* IV, 1961, 232–7.
- GOLDMAN-EISLER, F.: Sequential temporal patterns and cognitive processes in speech. *Language and Speech* X, 1967, 122–32.
- GOLDMAN EISLER, F.: Psycholinguistics. Experiments in spontaneous speech. London–New York 1968.
- GOLDMAN-EISLER, F.: Pauses, clauses, sentences. *Language and Speech* XV, 1972, 103–13.
- GÓSY Mária: Akusztikai paraméterek és nyelvi funkció a beszéddallam és a nyomaték percepciójában. *MFF* 4. 1979, 119–134.
- GROSJEAN, F.—COLLINS, M.: Breathing, pausing and reading. *Phonetica* XXXVI, 1979, 98–114.
- GROSJEAN, F.—DESCHAMPS, A.: Analyse contrastive des variables temporelles de l'anglais et du français: vitesse de parole et variables composantes, phénomènes d'hésitation. *Phonetica* XXXI, 1975, 144–84.
- HAWKINS, P.: The syntactic location of hesitation pauses. *Language and Speech* XIV, 1971, 277–88.
- HEGEDŰS, L.: On the problem of the pauses of speech: *ALinguH* III, 1953, 1–36.

- HENDERSON, A.: Time patterns in spontaneous speech – cognitive stride or random walk? A reply to Jaffe et al. *Language and Speech* XVII, 1974, 119–25.
- HIRSCHBERG Jenő–SZENDE Tamás: Pathological crying, stridor and coughing in infants. Budapest 1980.
- HOCKETT, Ch.: „The mathematical theory of communication” by L. Shannon and W. Weaver. in: *Psycholinguistics*. Szerk. SAPORTA, S. New York 1961, 44–66.
- HYMES, D.: Toward ethnographies of communication events. *American Anthropologist* LXVI, 6. 1964. II. rész: 12–25.
- HYMES, D.: On communicative competence. in: *Sociolinguistics*. Szerk. PRIDE, J.–HOLMES, J. Aylesbury/Brucks 1972, 269–93.
- IL'INA, B.: Zur Frage der Redevarianten (in russischer [sic] Sprache). *Phonetica* XII, 1965, 155–9.
- JAKOBSON, R.: A nyelvi szintek kölcsönhatása. in: *Hang – jel – vers*. Szerk. FÓNAGY Iván és SZÉPE György. Budapest 1969, 114–30. Eredetileg kongresszusi beszámoló 1948-ból.
- JAKOBSON, R.: Nyelvészet és poétika. in: *Hang – jel – vers*. Szerk. FÓNAGY Iván és SZÉPE György. Budapest 1969, 211–57. (Eredetileg előadás Bloomingtonban, 1958. április 17–19-én.)
- KASL, S.–MAHL, G.: A simple device for obtaining certain verbal activity measures during interviews. *J. abnormal and social Psychol.* LIII, 1956, 388–90. (Utalások alapján.)
- KASSAI Ilona: Sva-jelenségek a magyar beszédben. MFF 1. 1978^a, 92–6.
- KASSAI Ilona: A hangkapcsolatokról. MFF 2. 1978^b, 66–72.
- KASSAI Ilona: Időtartam és kvantitás a magyar nyelvben. *NyudÉrt* 102. Budapest 1979.
- KASSAI Ilona: Fonéma és beszédhang összefüggéséhez: irányítótényezők a fonémaképviseletek alakulásában. *ÁltNyT* XV, 1980.
- KISS Sándor: A szótag fonológiája. *ÁltNyT* X, 1974, 59–74.
- KOEFOED, H.: Danish. London 1958. (Kilencedik kiadása: 1973.)
- LALLJEE, M.–COOK, M.: An experimental investigation of the function of filled pauses in speech. *Language and Speech* XII, 1969, 24–8.
- LASS, N.–LUTZ, D.: The consistency of temporal speech characteristics in a repetitive oral reading task. *Language and Speech* XVIII, 1975, 227–35.
- LAZICZIUS Gyula: Fonétika. Budapest 1944. (Második kiadása Fonetika címmel: 1963.)
- LERSCH, P.: Aufbau der Person. München 1954. (Első kiadása Der Aufbau des Charakters címen jelent meg 1938-ban.)
- MACLAY, H.–OSGOOD, C.: Hesitation phenomena in spontaneous English speech. *Word* XV, 1959, 19–44.
- MAGDICS Klára: A magyar beszédhangok időtartama nyugodt és gyors beszédben. *NyudÉrt* 67. Budapest 1969, 45–63.
- MALMBERG, B.: The phonetic basis for syllable division. *Studia Lingu.* IX, 1955, 80–7.
- MATARAZZO, J.–SASLOW, G.–MATARAZZO, R.: The interaction chronograph as an instrument for objective measurement of the interaction patterns during interviews. *J. Psychol.* XLI, 1956, 347–67.
- MEINHOLD, G.: Quantität und Häufigkeit von Pausen in gelesenen deutschen Texten im Zusammenhang mit den Sprechtempo. *WZUJ* XVI, 1967, 107–11.
- MERCER, N.: Frequency and availability in the encoding of spontaneous speech. *Language and Speech* XIX, 1976, 129–43.
- MMNyR: A mai magyar nyelv rendszere. I–II. Szerk. TOMPA József. Budapest 1961 és 1962.
- A. MOLNÁR Ildikó: Hezitációs jelenségek az élőbeszédben. MFF 3. 1979, 49–57.
- NAGY Ferenc: Kvantitatív nyelvészet. Budapest 1972.
- ÖHMAN, S.: Coarticulation in VCV utterances: Spectrographic measurements. *JASA* XXXIX, 1966, 151–68.
- PETŐFI S. János: Towards a grammatical theory of verbal texts. in: *Studies in text grammar*. Szerk. PETŐFI, J. S.–RIESER, H. Dordrecht–Boston 1973, 205–75.
- RAGSDALE, D.: Relationships between hesitation phenomena, anxiety, and self-control in a normal communication situation. *Language and Speech* XIX, 1976, 257–65.
- RAMSAY, R.: Speech patterns and personality. *Language and Speech* XI, 1968, 54–63.

- RUESCH, J.—PRESTWOOD, A.: Anxiety: its initiation, communication, and interpretational management. Arch. Neur. Psychiat. LXII, 1949, 527–50. (Utalások alapján.)
- SADOCK, J.: Toward a linguistic theory of speech acts. New York 1974.
- SALLAI János: Beszédszünetek az interperszonális kommunikációs folyamatban. Budapest 1977. (Bölcsészdoktori disszertáció.)
- SALLAI János—SZENDE Tamás: A szünet köznyelvi sztenderdjei – skizofrének beszédszünetei. in: Nyelvtudományi Dolgozatok 14. Budapest 1973, 145–9.
- SALLAI János—SZENDE Tamás: A szünet mint funkció. MNyTK 143. Budapest 1975.
- SARBÓ Arthur: A beszéd összes vonatkozásaiban, különös tekintettel a gyermekkorra. Budapest 1906.
- SCHUBIGER, M.: Einführung in die Phonetik. Berlin 1970.
- SCHWARTZ, J.—JAFKE, J.: Markovian prediction of sequential temporal patterns in spontaneous speech. Language and Speech XI, 1968, 27–30.
- SEARLE, J.: Speech acts: An essay in the philosophy of language. Cambridge 1969.
- SEBESTYÉN Árpád: Oppenensi jelentés Szende Tamás: A magyar beszéd folyamat alaptényezőinek kérdéséhez című kandidátusi értekezéséről. Budapest 1975. (Kézirat.)
- SEJGIN, R.: K analizu mehanyizmov voznyikovenyija pauz v recsi. MRVSZ 1966, 31–44. (Drommel 1974 alapján idézem.)
- STARKWEATHER, J.: Content-free speech as a source of information about the speaker. J. abnormal and social Psychol. LII, 1956, 394–402. (Utalások alapján.)
- SWEET, H.: Primer of phonetics. Oxford 1892. (Első kiadása 1890-ben volt.)
- SZENDE Tamás: Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói. NytudÉrt. 81. Budapest 1973.
- SZENDE Tamás: Magánhangzóközi affrikátáink természete. MNy LXXI, 1975, 432–8.
- SZENDE Tamás: A beszéd folyamat alaptényezői. Budapest 1976.
- SZÉPE György: Az alsóbb nyelvi szintek leírása. ÁltNyT VI, 1969, 359–466.
- TANNENBAUM, P.—WILLIAMS, F.—WOOD, B.: Hesitation phenomena and related encoding characteristics in speech and typewriting. Language and Speech X, 1967, 203–15.
- TINDALL, R.—ROBINSON, F.: The use of silence as a technique in counseling. J. clin. Psychol. III, 1947, 136–41. (Utalások alapján.)
- TÓTH Béla¹: Szállógék lexikona. Budapest 1906.
- TÓTH Béla²: Beszéd, jellem, személyiség. Budapest 1948.
- TRUBETZKOY, N.: Grundzüge der Phonologie. Göttingen 1958. (Első kiadása: TCLP VII, 1939.)
- VACHEK, J.: Some remarks on „juncture” in phonological analysis. in: Proc. of the 6th Congr. phon. Sci. Prague 1967. Szerk. HÁLA, B.—ROMPORTL, M.—JANOTA P. Prága 1970, 963–5.
- VÉRTES O. András: A szótag. MFF 2. 1978, 73–89.
- VERZEANO, M.: Time patterns in speech for normal subjects. J. Speech and Hearing Disorders XV, 1950, 199. (Utalások alapján.)
- WEISMAN, A.: Silence and psychotherapy. Psychiatry XVIII, 1955, 241–60. (Utalások alapján.)
- WEISS, D.: Cluttering. Folia Phoniatica XIX, 1967, 23–63.
- ZINDER, L.: Obsaja fonyetyika. Leningrád 1960.

PAUSE AND JUNCTURE

by Tamás Szende

1. The literature of linguistics, including that of phonetics, regards pause as a relevant factor in linguistic communication but does not precisely determine its place in the linguistic and/or phonological system ('phonological' taken in the broad sense). This is surely due to the quite specific role of pause in communication. Though its role is specific indeed, pause does not deviate from the central phonological factors of the linguistic system to such a degree as to render attempts to define it by phonological criteria unfeasible. We undoubtedly have to start out of the suprasegmental nature of pause: it always appears between the boundaries of two segments in the process of communication.

With this fundamental fact in mind it can be seen that, while the entities traditionally regarded as suprasegmental, viz. intonation, stress and duration are constituted on the basis of the interrelationship of two or more segments, pause (and juncture) is a suprasegmental factor based on the separation of segments from each other.

2. A description of the linguistic functions of pause should begin with the statement that the „pause” which appears as an acoustic constituent of voiceless plosives and voiceless affricates is not to be regarded as linguistic pause (there is no interruption of any kind in physiological and perceptual terms). The main functions of pause proper are performed on the level of syntactic structures. Both the probability values of the occurrence of pauses and the duration values of the pauses which actually occur in Hungarian show that the delimitating function of pause depends on the complexity of structure. The tendency is that pauses in communication are necessarily more frequent and their duration is longer between more complex structural units than between less complex ones. It is to be noted, however, that this tendency is signalled only by extremely fine differences in the distributional characteristics of the relevant parameters, as was pointed out in relation to French and English by Grosjean and Deschamps (1975). The reason is that the tendency regulating the occurrence and duration of pauses is counteracted by another tendency, viz. the one arising from the information content of the lexeme coming next inside or outside the structure. If the information content of the next lexical unit is high, i.e. the probability of its occurrence is low, a so called hesitational pause may be inserted at a place which does not necessarily coincide with a syntactic boundary feature. The existence of such conflicting tendencies is a warning that the broader communicative aspects of pause have to be separately treated from the grammatical aspects. The present article concentrates on the former.

Pausing is also – though not primarily – biologically determined, since it makes the organs participating in articulation free for inhalation. It also provides time for making the cognitive decisions necessary for communication. Moreover, pause is a symptom of psychological processes. (As is known, Freud /1922/ attempted to provide psychoanalytical explanations of certain forms of pausing in speech; pause is mentioned by several authors [e.g. Ruesch and Prestwood /1949/ or Ragsdale /1976/] among the communicational aspects of anxiety; Sallai and Szende /1975/ found direct correspondence between peculiarities of pausing and schizophrenia, etc.)

While in the speaker-listener relation pause is an important means of controlling the process of communication, in the speaker-topic relation it is a constituent of the message, also in the sense that it may replace certain parts of the message.

3. As regards its realization, pause can manifest itself in lengthening certain units (syllables, words), repetitions, false starts, hesitation phenomena, so called filled pauses. The distribution of the duration values of the pauses in Hungarian approximates well the relevant values for Standard Average European languages. Thus the indexes of the use of pause in Hungarian seem to have interlingually valid implications.

4. As contrasted with pause, juncture has the exclusive function of signalling the boundaries of morphemic units, phonologically it is a terminal boundary feature and in its realization it is bound to syllabic structure alone. Therefore it deserves an independent status in the phonological system. Forms of its manifestation in Hungarian are: the glottal stop, breaches of adjustment rules, the insertion of an aphonemic voiced segment, i.e. schwa between two consonants. It can be included in pause, in the lengthening of the realization of a phoneme before a boundary feature or in the syllabifying pronunciation of a shorter section of speech.

AZ OROSZ MAGÁNHANGZÓK AKUSZTIKAI ANALÍZISE ÉS SZINTÉZISE

Bolla Kálmán

1. Az orosz beszédhangsor magánhangzói. — „Akármilyen nyelven folyó beszélgetés megfigyeléséről van is szó, az első, ami szembeötlő: a beszédhangok végtelen sokfélesége” — írja Laziczius nálunk mindezideig páratlan általános fonetikájának a bevezetőjében (Laziczius 1944, 3). Beszédünk hangjelenségei mindig egyéniék és egyszerűek. A tudomány feladata az egyedi sajátágok burkából kifejteni az általánosot, az egyedi adottságok mögött pedig kitapogatni azt, ami állandó (i.m. 4), vagyis azt, ami a nyelvközösség számára a konvencionális, a típust jelenti. Tanulmányunkban mi is arra törekedtünk, hogy a mai orosz nyelv mindig egyéni és egyszerű beszédjelenségeiben megtaláljuk és kimutassuk a magánhangzók nyelvileg releváns, a beszédképzés és a beszédértés szempontjából jelentősebb akusztikus sajátágait. E feladat bonyolultabb és összetettebb annál, mintsem első próbálkozásra kielégítő megoldásokat találjunk. Így vizsgálatainkban is szükségszerűen több a konkrét, egzakt paraméterekben kifejezhető fonetikai jellemző és kevesebb az elvontabb nyelvi struktúrát érzékeltető általánosítás. Meggyőződésünk, hogy a hangtest fonetikai szerkezetének ilyen konkrét elemzése nélkül nem juthatunk előbbre a funkcionális fonetikai kutatásban sem.

A nyelvi kommunikációban a szókincs és a nyelv grammatikája mellett a hangtest játszik meghatározó szerepet. A nyelvi jelek és a jelek közötti kapcsolatok kifejezése érzékszerveinkkel felfogható formában, azaz hangalakkal történik. A hangtest reálisan létező és nyelvi felhasználást élvező egysége a hangelem. (Az esetleges félreértések elkerülése végett megjegyezzük, hogy a hangelem nyelvészeti vizsgálatában két, jellegében élesen elütő irányt különböztetünk meg: a) a realizálást vagy más szóval fonetikait — egységét beszédhangnak nevezzük, és b) funkcionálist, más szóval fonológiait — egységét pedig fonémának nevezzük.) A beszédhang vizsgálatának is több aspektusa van aszerint, hogy a beszéd folyamat mely megnyilvánulási formájában vizsgáljuk. (Erről részletesebben ld.: NyK LXXVIII, 1976, 292–9.) Az orosz magánhangzókat — ahogy ezt a címben is jeleztük — a beszédlánc akusztikus szakaszában elemeztük. Az általunk vizsgált 34 magánhangzó az orosz köznyelvi kiejtéssel elhangzó beszéd különböző pontjain, helyeiben (ún. fonetikai pozíciókban) fellelhető hangtípus. E beszédhangnyi szegmentumok akusztikai mivoltukban mint kváziazonos rezgéskomplexumok, szociális érvénnyel bíró rezgés-sztereotípiák vizsgálhatók. A szociális érvény esetünkben azt jelenti, hogy az egyedi sajátágoktól eltekintünk, és azokat a hangminőségben kimutatható eltéréseket (akár a szó egyenes értelmében vett minőségi, akár pedig fizikai mennyiségváltoztatással kifejezett nyelvi minőségről van is szó) tekintjük meghatározónak, amelyek nélkül az orosz nyelv élőszóbeli használata nem zavartalan és nem korrekt. Az egyediben és az egyszerűen kifejeződő általánost, nyelvi típust szeretnénk hangsúlyozni azzal is, hogy az egész magánhangzóállományt nem egy, hanem öt különböző személytől származó hangszínkép-sorozattal mutatjuk be (2–6. ábra). Mérési adatainkat sem átlagoltuk, nehogy az átlagértékek mögött elhomályosuljanak a belső rendszerbeli összefüggések.

Ismeretes, hogy minden nyelv a maga belső szabályrendszere szerint építi fel a hangsorait, tehát a hangtestet a beszédhangok különböző kombinációi alkotják. A kom-

binációk száma és típusai jellemzőek az adott nyelvre. A hangkapcsolódásokat meghatározó, korlátozó tényezők alakítják ki a fonetikai pozíciókat. Az orosz magánhangzók hangsorbeli előfordulása az alábbi tényezőktől függ:

- a) a magánhangzónak a hangsúlyhoz viszonyított helyzetétől (A magánhangzók egy része csak hangsúlyos, másik része csak hangsúlytalan helyzetben fordulhat elő. Az utóbbi esetben azt is figyelembe kell venni, hogy közvetlenül a hangsúlyos előtti szótagban van-e vagy nem.);
- b) a szó fonetikai struktúrájában elfoglalt helyétől (eszerint megkülönböztetünk abszolút szóeleji, szóbelseji és abszolút szóvégi helyzetet);
- c) a szomszédos mássalhangzók pharyngalizált, illetőleg palatalizált és palatális jellegétől, más szóhasználattal élve: keménységétől és lágyágától, ami ismét több pozíciófajtát eredményez:
 - kemény mássalhangzós környezetet (*ot*, *tot* és *to* típusú helyzetek),
 - lágy mássalhangzós környezetet (*tor* típusú helyzet),
 - kemény mássalhangzó utáni és lágy előtti helyzetet (*ot* és *tor*), valamint
 - lágy mássalhangzó utáni és kemény előtti helyzetet (*tot* és *to*);
- d) a felsoroltakon kívül még a morfémahatár és egyes grammatikai helyzetek jelennek némi korlátozást a magánhangzóhasználatban.

Két magyarázó megjegyzés kívánczik a fonetikai pozíció jelölésére használt formulákhoz: a) az *o* betűvel a magánhangzót, a *t*-vel a kemény mássalhangzót, míg a *t'*-vel a lágy mássalhangzót jelöljük; b) az abszolút szóvégi helyzet egyenértékű a kemény mássalhangzó előttivel, az abszolút szóeleji pedig a kemény mássalhangzó utánival.

Az itt felsorolt tényezők kombinációiból létrejött helyzetek, azaz fonetikai pozíciók az orosz beszédhangsor-építkezés lényeges meghatározói, s így a magánhangzóállomány megállapítása sem lehetséges figyelembevételük nélkül. Ezúttal nem soroljuk fel, hogy mely pozícióban milyen magánhangzók fordulhatnak elő, minthogy az érdeklődők megtalálják egyetemi fonetikai tankönyvünkben (Bolla–Páll–Papp 1968, 37–9).

2. A vizsgálat nyelvi anyaga és kutatási módszerünk. – Vizsgálatainkat a szubjektív és objektív módszerek összekapcsolásával végeztük. A hangsor auditív észlelésen alapuló elemzésével válogattuk ki a beszéd folyamatban ismétlődő hangtípusokat reprezentáló nyelvi példákat, összesen 18 egytagú, 14 kéttagú és 2 háromtagú szót:

- [ta, da, ja, tʃa, sadi;
- kto, ko, los, to, bõa;
- tu, put, tuk, tui, puti, pustota;
- ti, žit, žest, tsitati, žična, opit;
- ſi, pit, idi, tʃi, vesit, to;
- et, eti, te, sem, etaf, vizaf].

A műszeres elemzésre így összeállított példaanyagot 1976-ban Moszkvában vet-tük hangszalagra, részben a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Orosz Nyelvtudomá-nyi Intézetének kísérleti–fonetikai laboratóriumában, részben pedig a Moszkvai Állami Lomonoszov Egyetem alkalmazott nyelvészeti tanszékének fonetikai laboratóriumában. A kiválasztott 12 bẽmondó (3 férfi és 9 nõ) hitelesen reprezentálja az orosz köznyelvi ejtẽsnorma által megkövetelt választékos kiejtést. Az adatközlõket egyetemi hallgatók, oktatók és tudományos kutatók közül választottam ki. A beszédanyag akusztikai elem-zését és a magánhangzók szintézisét Budapesten, az MTA Nyelvtudományi Intézetének kísérleti–fonetikai laboratóriumában végeztük. E vizsgálat részét képezi az Intézet fone-tikai osztályán folyó magyar–orosz egybevetõ hangtani kutatásoknak. (Köszönetemet fejezem ki mindazoknak, akik e vizsgálatban segítségemre voltak, mindenekelõtt a nyel-vi anyag felvételében közremûködõknek: Barinova Galina Alexejevna-nak, Brilantova Tatjana Georgijevna-nak, Hityina Marina Viktorovna-nak, Guszev Anatolij Joszifovicsnak, Krilova Tatjánának, Kutjepova Ludmillának, Pihov Vlagyimir Alexejevicsnek, Prokof-jeva Larisza Vlagyimirovna-nak, Rumjanceva Jelena Jakovlevna-nak, Scsigelj Jelena Vla-gyimirovna-nak, Tyerjohina Vera Vlagyimirovna-nak és Zsuravljov Anatolij Fjodorovics-nak, továbbá Olasz Gábor és Nikléczy Péter munkatársaimnak.)

A hangállomány akusztikai elemzését hangszínképeken (spektrogramokon) és osz-cillogramokon végeztem. A vizsgálati eszközök és módszerek megegyeznek a magyar magánhangzók elemzésére használtakkal (ld.: MFF 1. 1978, 56 és 68). A hangminõség akusztikai elemeit az alábbi paraméterekkel vizsgáltuk:

- a magánhangzó mért idõtartama (T),
- az alaphang frekvenciája (F_0),
- a hang átlagos intenzitása ($I_{\text{átl.}}$),
- az elsõ három formáns frekvenciája (F_1, F_2, F_3), de esetenként szerepel az F_4 is;
- az elsõ három formáns sáv szélessége (B_1, B_2, B_3), illetõleg B_4 is elõfordul;
- az elsõ három formáns intenzitása (I_1, I_2, I_3), néha I_4 is.

A magánhangzók akusztikai alkatát grafikonok, a mérési eredményeket tartalma-zó táblázatok és hangszínkép-táblók mutatják. A beszédhangok akusztikus jellemzõinek a meghatározására az egzakt mérések mellett szubjektív megfigyeléseket és elemzéseket végeztünk. Az auditív elemzésre több eljárást dolgoztunk ki. Az egyik jól bevált mód-szernek a beszédsegmentátor felhasználásával végzett kísérlet bizonyult. Ennek lényege az, hogy az elemzendõ hangokat „kiemeljük” természetes környezetûkbõl, s az ily mó-don izolált hangokat többször ismételve meghallgatjuk. A hangkörnyezet kikapcsolásá-val figyelmünket a hangra (vagy a tetszõlegesen megválasztott szegmentumra) összpön-tosíthatjuk. Az ismételt elhangzás pedig tovább növelte a szubjektív elemzés pontossá-gát. Ezzel a módszerrel az emlékezetünkbe veshettük a 34 magánhangzó akusztikus ka-rakterét (minõségét és idõtartamviszonyait).

Beszédlassító készülékkel a hangminõség megváltozása nélkül akár az egész szó vagy csak a szegmentált beszédhang idõben széthúzható, s ezáltal a hangátmenetek jobb észlelését, az átmenetek akusztikumának a tudatosítását értük el. Részletezõ megfigye-lésekre ez a módszer kiválóan alkalmas.

Ezek után került sor a magánhangzók mesterséges előállítására, szintetizálására. A természetes elhangzás kielemezett adataiból az OVE 3 beszédszintetizátorral megszó-
laltattuk a hangokat, illetőleg külön-külön meghallgattuk a beszédhang tetszőleges 6-8
msec-nyi metszetének a hangzását. A hangátmenetek ily módon akusztikus élménnyé
alakultak. Végül az átmeneteket is tartalmazó részekből összeraktuk az egész hangot és
összehasonlítottuk a természetes emberi hanggal. Az első ábránkon hat magánhangzó
[$\dot{a}\dot{a}$, $\dot{o}\dot{o}$, e, i, $\dot{i}\dot{e}$, $\dot{u}\dot{u}$] analízisét és szintézisét mutatjuk meg hangszíneképek segítségével.
A diagramokon elsőnek a természetes ejtésű hang spektrumát adjuk meg, ezt követi a
hang 5 különböző szeletének amplitúdómetszete, végül pedig a hang szintetizált meg-
felelőjének a hangszíneképe látható. Az ismertetett eljárás meglehetősen időigényes és
nehézkés. Az időben folyton változó spektrumú hangok és hangsorok szintetizálására
számítógépes eljárást dolgoztunk ki. A konkrét munkálatok elkezdésére azonban csak
pár hónap múlva lesz lehetőség.

3. Az orosz magánhangzók akusztikai elemei. — Az orosz beszédben előforduló
magánhangzókat hangzásbeli hasonlóságuk alapján hat csoportba osztottam. Külön-kü-
lön szerepeltetem az a-típusú hangokat, az o-féléket, az u-, az i-, az i- és az e típusúakat.
A tartambeli eltérések e felosztásban nem játszanak szerepet. A továbbiakban mind a
mérési adatokat, mind pedig a diagramokat ebben a rendszerezésben találjuk.

1. csoport: [a, $\dot{a}\dot{a}$, $\dot{a}\dot{a}$, $\dot{a}\dot{a}$, $\dot{a}\dot{a}$],
2. csoport: [o, $\dot{o}\dot{o}$, $\dot{o}\dot{o}$, $\dot{o}\dot{o}$, $\dot{o}\dot{o}$],
3. csoport: [u, $\dot{u}\dot{u}$, $\dot{u}\dot{u}$, $\dot{u}\dot{u}$, $\dot{u}\dot{u}$],
4. csoport: [i, \dot{i} , $\dot{i}\dot{e}$, $\dot{i}\dot{e}$, $\dot{i}\dot{e}$],
5. csoport: [\dot{e} , \dot{e} , e, e, \dot{e} , \dot{e}].

A beszédhangok egyik legtöbbet vizsgált jellemzője a hangzásidő, azaz az idő-
tartam. A beszéd folyamat időszerkezetének a vizsgálatában több, az időtartamot
befolyásoló tényezőt kell figyelembe vennünk. Az oroszban a szóhangsúly döntő szere-
pet játszik a hangok időrealizációjában. A magánhangzók időtartama a legnagyobb hang-
súlyos helyzetben, kisebb a hangsúlyt közvetlenül megelőző szótagban és a legkisebb a
többi hangsúlytalan pozícióban. Így az orosz magánhangzók háromféle tartamtípust kép-
viselnek: hosszú (hangsúlyos helyzetben), rövidet (a hangsúlyt megelőző szótagban) és
redukáltat (főleg a hangsúly utáni szótagokban). Viszonyukat hozzávetőlegesen a
100:65:45 arány fejezi ki.

A realizálási idő változik a magánhangzó minőségétől függően is. Az előképzett
és felső nyelvallású magánhangzók specifikus időtartama a legkisebb, míg az alsó nyelv-
állásúaké a legnagyobb. A minőség függvényében a hosszú magánhangzók specifikus idő-
tartama az a-hoz viszonyítva a következőképpen alakul:

a : 100 %	u : -23,2 %
o : 9,5 %-kal kisebb	i : -29 %
e : -15 %	i : -41 %

A rövid magánhangzók specifikus időtartamát az alábbi viszonyértékek fejezik ki:

Λ : 100 %	ĩ : -27 %
ő : -12,5 %	ĩ : -18,4 %
ű : -18,4 %	i : -43 %

A redukáltaké pedig az u-hoz viszonyítottnan:

u : 100 %	ĩ és ə : -6 %	ĩ és ı : -12 %
-----------	---------------	----------------

A szó struktúrájában elfoglalt hely is kihat a magánhangzók időtartamára. Szó elején hosszabbak a magánhangzók, mint szó végén, és szó belsejében a legrövidebbek. Ezen kívül a nyíltszótagos helyzet növeli, a zártszótagos helyzet pedig csökkenti a tartamokat.

Végül a környező mássalhangzók minősége is befolyásolja a magánhangzók időtartamát. Mindenekelőtt a képzésmód, a zöngés-zöngétlen és kemény-lágy jelleg játszik szerepet az időtartamok alakulásában. Az orosz magánhangzók időtartamviszonyaival korábban több közleményben részletesebben foglalkoztam, ezért e problémakörrel most nem foglalkozom behatóbban (ld.: *Studia Slavica Hung.* XIV, 1968, 75–87; *Annales Univ. Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae Sectio Philologica VIII*, 1968, 35–49). A táblázatok időadatai a konkrét szóban és a megnevezett személy ejtésében mért ún. abszolút időtartamokat jelentik.

Ismeretes, hogy az egyes hangtulajdonságoknak többféle, lényegében eltérő nyelvi felhasználása lehetséges. A hangtestnek vagy a hangtest kisebb szerkezeti elemének lehet például egy-egy hangsajátság konstitutív jegye, megtestesítője és lehet az elemek megkülönböztetésére szolgáló jegy is. Az időtartam az orosz magánhangzók konstitutív jegye, míg a magyarban megkülönböztető jegyként is szerepel. Az *a l a p h a n g m a g a s s á g* minden magánhangzó elengedhetetlen összetevője, de a hangszerkezetekben önálló nyelvi funkciót tölt be (a beszéddallam megformálása). Tehát a hangminőséggel eleve együtt jár bizonyos magassági szint. Fülünk is különbséget tesz magas és mély magánhangzók között. A beszédhangok fizikai magasságát az alaphang frekvenciájával mérjük. A biológiai hangképzésben az alaphang magassága a hangszalagok hosszától és tömegétől függ, de a feszítés fokának a változtatásával a hangmagasság bizonyos határok között módosítható. Hogy miként történik a beszédképzés folyamán az alaphangmagasság vezérlése, ma még inkább csak sejteni tudjuk, mintsem pontos leírását adni. A folyamat bonyolultsága és kutatásának a nehézségei miatt a konkrét fonetikai leírásokban is inkább csak találgatásokkal találkozunk, az észlelhető jelenségek mögött a működés-mechanizmusok többnyire rejtve maradnak.

Négy kísérleti alanyunk (P, G, Kr és Zs) magánhangzóinak alapfrekvencia-adatait közöljük. Az egyenlőségjellel elválasztott két adatból az első a tényleges frekvenciát adja Hz-ben, míg a második a magánhangzók alaphangmagasságának az [a]-ra vonatkoztatott

viszonyát fejezi ki százalékosan, vagyis azt, hogy az adott frekvencia hány százalékkal több vagy kevesebb az [a] hangénál. Megnéztük, hogy hány százalék az egyes személyeknél a szóródási sáv és az alábbi eredményt kaptuk:

P (ffi) hanganyagában +54,5 %-tól -9,2 %-ig terjed, tehát összesen 63,7 %-ot tesz ki a legmagasabb és legmélyebb közötti ingadozás;
 G-nél (ffi) +17% - -16%, összesen 33 %-ot;
 Zs-nél (ffi) +12,3% - -26 %, összesen 38,3 %-ot;
 Kr-nél (női hang) +23,3% - -13 %, összesen 36,3 %-ot tesz ki a hangmagasság szórása.

Megkíséreltük az adatok belső rendszerének a feltárását is, de nem kaptunk élesen elkülönülő csoportokat. Jóllehet a bemondókkal egyenletes magassági és dinamikai szinten mondtattam el a példaszavakat, hogy szövegfonetikai tényezők ne juthassanak érvényre, mégis elég nagyok az átfedések a különböző hangtípusok tagjai között. Annyit azonban mindezek ellenére megállapíthattunk, hogy a magas alapfrekvenciájú hangok csoportjában mind a négy személynél megtalálható a [ᵃ], [ᵃᵃ], [ᵃᵒ], gyakoriak az [o], [oᵃ], [ᵃᵒᵃ], [a], [ɛ], [ɛ], [aᵃ], [e], [ʌ] hangok, ugyanígy a mély alaphangúak csoportjában az [ʊ, ʊ], valamint a legtöbb rövid és redukált magánhangzó is mély alaphanggal szerepel. Teljesen homogén képet már csak azért sem várhatunk, mert a vizsgált magánhangzók túlnyomórészt diftongoid és triftongoid ejtésűek, következésképpen egy-egy beszédhangon belül az alaphang sem képvisel állandó stabil értéket. Az elmondottak alátámasztására lássuk a mért adatokat és a belőlük kirajzolódó viszonyokat.

Az orosz magánhangzók alapfrekvencia-viszonyai

	[a]	[aᵃ]	[ᵃa]	[ᵃaᵃ]	[ʌ]
P	130=0%	123=-5,7%	119=-9,2%	131=0,8%	228=-0,9%
G	116=0%	113=-2,7%	118=1,7%	120=3,3%	
Kr	220=0%	238=7,6%	194=-13%	205=-7,3%	244=9,8%
Zs	107=0%	90=-19%	90=-19%	86=24,4%	122=12,3%

	[o]	[oᵃ]	[ᵃo]	[ᵃoᵃ]	[ö]
P	134=+3%	147=11,6%	145=10,3%	141=7,8%	207=37%
G	122=4,9%	122=+4,9%	120=3,3%	126=7,9%	120=3,3%
Kr	235=6,4%	239=7,9%	212=-3,8%	217=-1,4%	248=11,3%
Zs	91=-17,6%	90=-19%	93=-15%	93=-15%	120=10,8%

	[u]	[uᵃ]	[ᵃu]	[ᵃuᵃ]	[ü]	[ʊ]
P	134=+3%	153=15%	157=17,2%	164=20,7%	210=38,1%	212=39%
G	135=14,1%	130=10,8%	130=10,8%	140=17%	136=14,7%	115=-0,9%
Kr	243=9,5%	236=14,4%	251=12,4%	251=12,4%	287=23,3%	282=22%
Zs	100=-7%	100=-7%	114=6,1%	100=-7%	107=0%	100=-7%

	[i]	[i]	[iɛ]	[i̇]	[i̇ɛ]	[i̇]
P	144=9,7%	136=4,4%	151=14%	286=54,5%	268=51,5%	180=28%
G	131=11,5%	130=10,8%	123=5,7%	132=12%	128=9,4%	100=-16%
Kr	235=6,4%	261=15,7%	216=-1,9%	280=21,4%	234=6%	280=21,4%
Zs	92=-16,3%	100=-7%	96=-11,5%	120=10,8%	122=12,3%	100=-7%

	[i]	[i]	[i̇]	[i̇ɛ]	[i̇]	[u]
P	146=11%	139=6,5%	227=43%	259=50%	200=35%	185=30%
G	136=14,7%	130=10,8%	131=11,5%	135=14,1%	100=-16%	100=-16%
Kr	244=9,8%	251=12,4%	230=4,3%	234=6%	214=-2,8%	226=2,7%
Zs	87=-23%	92=-16,3%	112=4,5%	100=-7%	100=-7%	88=-23,8%

	[ɛ]	[ɛ]	[e]	[ɛ]	[ɛ̇]	[ə]
P	122=-6,6%	130=0%	149=12,8%	139=6,5%	229=43%	200=35%
G	120=3,3%	118=1,7%	122=4,9%	123=5,7%	119=2,5%	110=3,6%
Kr	215=-2,3%	221=0,5%	218=-0,9%	240=8,3%	277=20,6%	284=22,5%
Zs	107=0%	100=-7%	85=-26%	94=-13,8%	120=10,8%	93=-15%

A magánhangzók következő konstitutív minőségjegye az *i n t e n z i t á s*.

A szintetizált magánhangzók intenzitásviszonyaiból következtethetünk az ún. hangspecifikus erősségre. Három kísérleti alanyunk (P, G és Kr) adatait foglaltuk az alábbi táblázatba. Itt is az [a] hang intenzitása szolgált viszonyítási alapul. P hangjainak dinamikai tartománya +2,5 dB-től -9dB (=11,5 dB), G-nél +1 dB - -8 dB-ig (=9 dB), Kr-nél pedig +5 dB - -9 dB-ig (=14 dB) terjed.

Az orosz magánhangzók átlagos intenzitása

	a	ȧ	ä	ä̇	Λ
P	0	-3	-3	-4	-1,5
G	0	0	0	0; -2	0; -2
Kr	0	-4; -6	-7; -8,5	-6; -4	-1
	o	ȯ	ö	ö̇	ö
P	-9	-3,5	-6	-5	-7
G	-2	+1	-1,5	-1	-2
Kr	-0,5; -3; -9	-8	-6; -2	-5	-4; -1,5

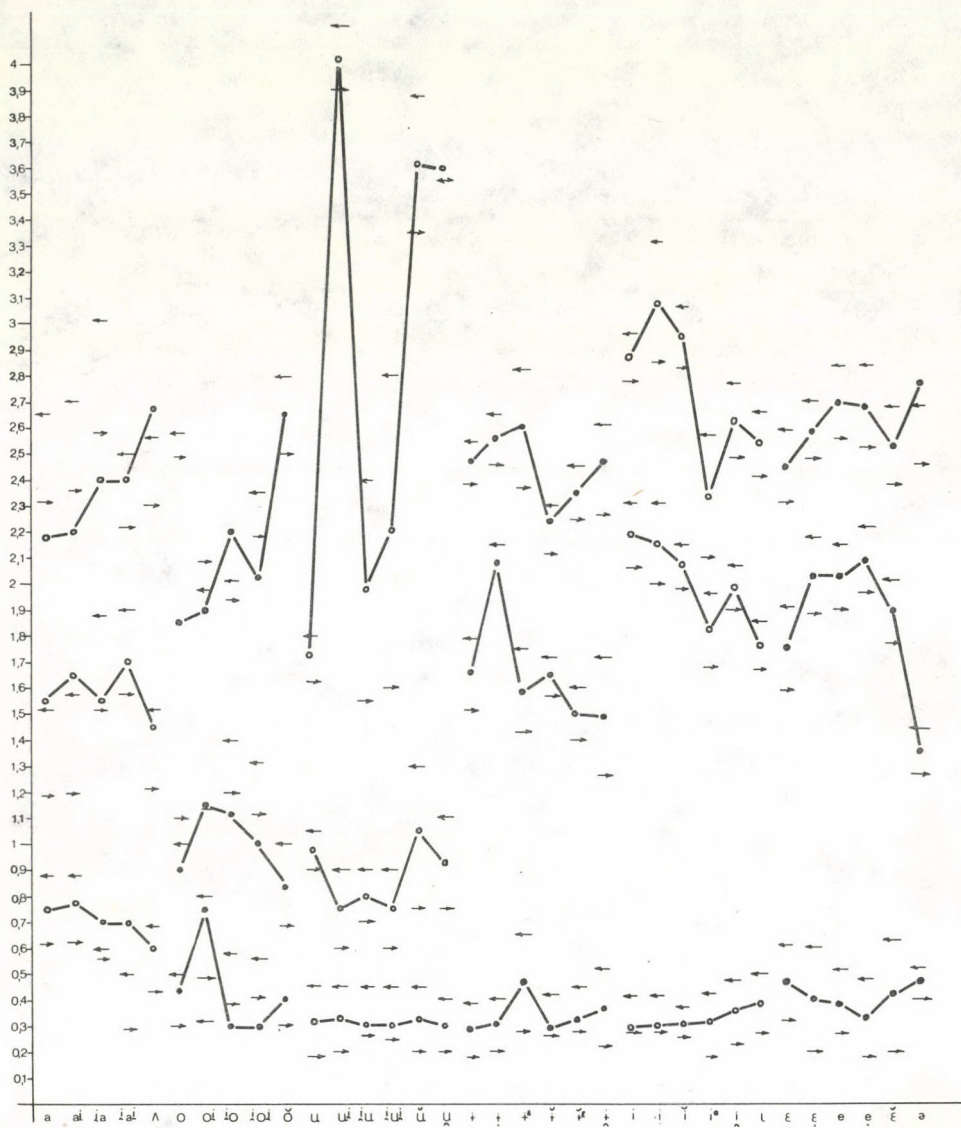
	u	u ⁱ	u ⁱ	u ⁱ	ü	u
P	-4	-9	-9	-9	+1	-7
G	-1	-3	-2	+1	-2,5	-4
Kr	-8; -7,5	-3,5	-7; -5	-7; -10	-5; +3,5	+4
	i	i	i ^ε	i ^ε	i ^ε	i ^ε
P	-5	-9	-5	-6	+2,5	-6
G	-1	-3	-4	-8	-7; -4	-8
Kr	-8	-7; -8	-7	0; -5,5	-9	-4; -5
	i	i	i ^ε	i ^e	i ^ε	i ^ε
P	-8	-9	-4	-3	-7	-5,5
G	0; -1	0; -1	0	-2; +0,5	-4,5	-2
Kr	+5	0	-	-	-5	-
	ε	ε	e	e	ε	ε
P	-7	-7	-4	-8	-5	-3
G	-5,5	-3	-0,5	-5; -7	-3	-7
Kr	-3,5; -7	-6	-	-	-	-

A magánhangzók csökkenő erősségi sorrendben

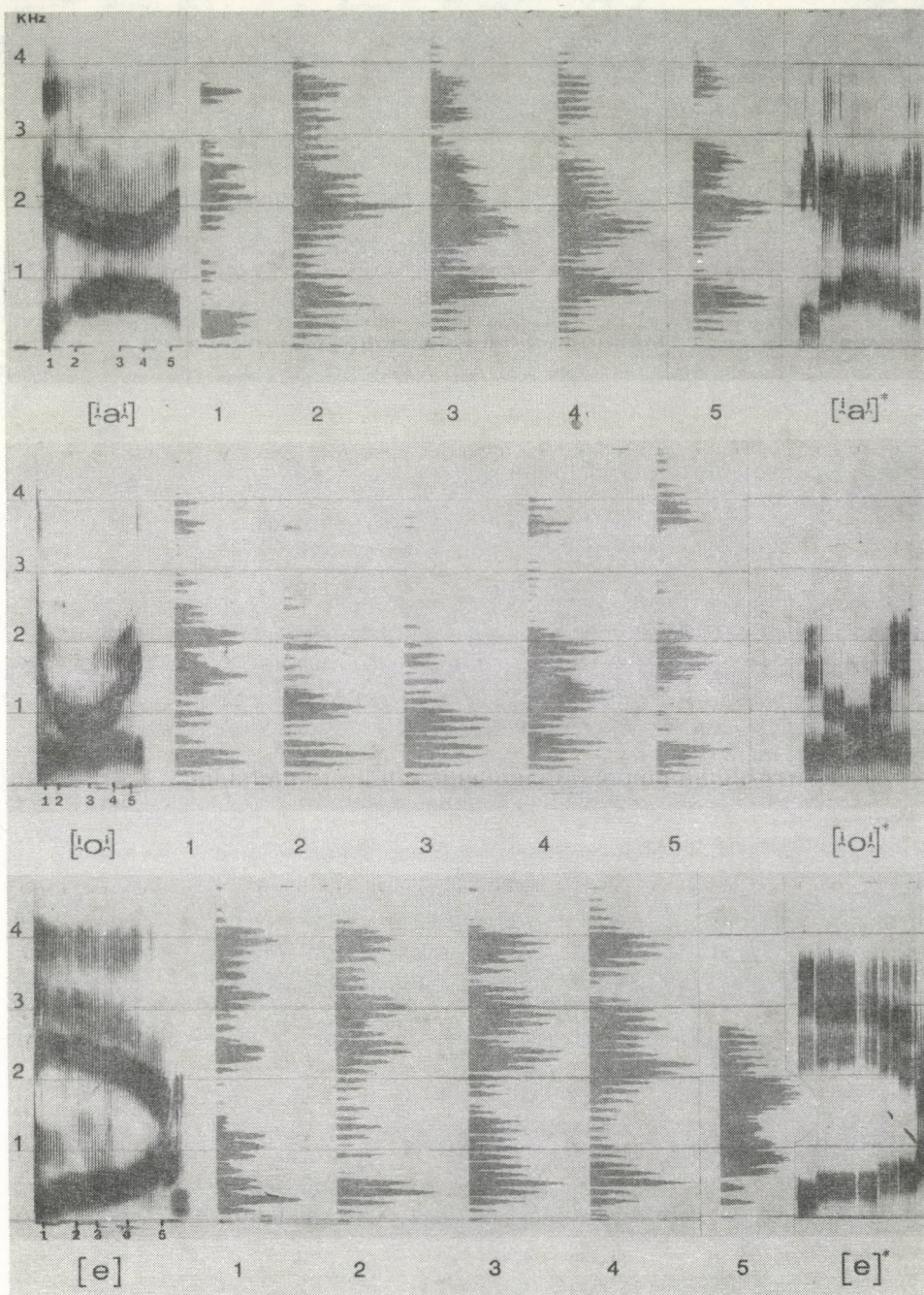
- P $\check{i}\epsilon = +2,5$, $\Lambda = +1,5$, $\check{u} = +1$, $a = 0$, $a\check{i} = -3$, $\check{i}a = -3$, $i^e = -3$, $\vartheta = -3$, $o\check{i} = -3,5$, $\check{i}a\check{i} = -4$,
 $u = -4$, $e = -4$, $\check{i} = -5$, $i\epsilon = -5$, $\check{\epsilon} = -5$, $\check{o}\check{i} = -5$, $\check{i} = -6$, $\check{i}o = -6$, $\check{i} = -6$, $\check{i} = -7$,
 $\check{o} = -7$, $\epsilon = -7$, $\epsilon = -7$, $u = -7$, $i = -8$, $e = -8$, $o = -9$, $u\check{i} = -9$, $\check{i}u = -9$, $\check{i}u\check{i} = -9$,
 $\check{i} = -9$, $\check{i} = -9$.
- G $o\check{i} = +1$, $\check{i}u\check{i} = +1$, $a = 0$, $a\check{i} = 0$, $\check{i}a = 0$, $\check{i}a\check{i} = 0$, $\Lambda = 0$, $i = 0$, $\check{i} = 0$, $\check{i} = 0$, $e = -0,5$, $\check{o}\check{i} = -1$,
 $u = -1$, $i = -1$, $\check{i}o = -1,5$, $\check{o} = -2$, $o = -2$, $\check{i}u = -2$, $i^e = -2$, $\check{i} = -2$, $\check{u} = -2,5$, $u\check{i} = -3$,
 $\check{i} = -3$, $\epsilon = -3$, $\check{\epsilon} = -4$, $u = -4$, $i\epsilon = -4$, $\check{i} = 4,5$, $e = -5$, $\epsilon = -5,5$, $\check{i}\epsilon = -7$, $\vartheta = -7$,
 $\check{i} = -8$, $\check{i} = -8$.
- Kr $i = +5$, $u = +4$, $\check{u} = +3,5$, $a = 0$, $\check{i} = 0$, $\Lambda = -1$, $o = -3$, $u\check{i} = -3,5$, $a\check{i} = -4$, $\check{o} = -4$, $\check{o}\check{i} = -5$,
 $\check{i} = -5$, $\check{i} = -5$, $\check{i}a\check{i} = -6$, $\check{i}o = -6$, $\epsilon = -6$, $\check{i}a = -7$, $\check{i}u = -7$, $\check{i}u\check{i} = -7$, $i\epsilon = -7$, $\epsilon = -7$,
 $o\check{i} = -8$, $u = -8$, $i = -8$, $\check{i} = -8$, $\check{i}\epsilon = -9$.

A magánhangzók minőségének fontos meghatározója a *formáns szerkezet*, mely a hangképzés folyamán a szupraglottális üregek rezonancia-tulajdonságainak megfelelően alakul ki. Minden magánhangzó spektrumában több formánsnak nevezett „felhangnyaláb” található. A formánsokat frekvenciájuk, sáv szélességük és intenzitásuk szerint jellemezzük. Az abszolút értékek mellett itt is inkább azok viszonyai a meghatározók. Az alábbi táblázatunkból az F_1 -nek az F_2 -höz és az F_3 -hoz viszonyított aránya olvasható ki. A 6. pontban közölt három táblázat pedig tartalmazza a magánhangzók összes akusztikus paraméterét P, G és Kr személyek ejtéséről, valamint az ezek alapján szintetizált magánhangzók adatait is megadtuk. Most először a formánsstruktúra adatai következnek, majd 4 grafikont látunk négy személy (P, G, Kr és Zs) adataival mindegyik hangról. A formánskép grafikus ábrázolásán pontokkal az ún. tiszta fázis frekvenciáját, míg a jobbra mutató nyíllal a kezdő, a balra mutatóval pedig a befejező fázis frekvenciáját jelöltük. A pontok összekötésével a formáns helyek eltéréseit kívántuk hangsúlyozottabban kiemelni.

4. Néhány gyakorlati következtetés. – Az orosz beszéd folyamat domináns eleme a mássalhangzó. A mai orosz nyelv, ellentétben az ó-orosszal, konsonantikus jellegű, ami azt jelenti, hogy a hangsorépítésben nagyobb önállóságot a mássalhangzók élveznek, a vokálisok hangminősége nagymértékben függ a mássalhangzók környezetétől. Különösképpen a mássalhangzók pharyngalizált és palatalizált volta van nagy hatással a hangkapcsolódásra. A palatalizáció és a pharyngalizáció az orosz artikulációs bázis egyik legjellemzőbb vonása, ellentétben a magyarral, ahol teljességgel hiányzik a mássalhangzók palatalizált-pharyngalizált jegy szerinti szembenállása (oppozíciója). Sem az orosz lágy mássalhangzóknak, sem pedig a keményeknek nincsenek a magyarban nyelvtanilag adekvát megfelelőik. Minthogy a palatalizált-pharyngalizált szembenállás ereje kihat a hangkapcsolatokra is, a 34 orosz magánhangzó egyik része csak palatalizált mássalhangzóval, a másik része csak pharyngalizált mássalhangzós környezetben állhat. Következésképpen a nyelvelsajátításban a magánhangzóminőség képzését össze kell kötni a mássalhangzó helyes artikulációjával. Ugyanakkor nem mondhatunk le a magánhangzó minőségének a jobb megfigyeltetése, a hangzás pontosabb észlelése s ezzel a beszédhang fonetikai alakjának rögzítése, tudatosítása érdekében az izolált (szegmentált) magánhangzó bemutatásáról sem. Egyetlen hangja sincs a 34 beszédhangból álló orosz magánhangzórendszernek, melyet ne lehetne külön is kiejteni és helyes képzését ily módon megtanítani. Ennek igazolására az alábbi kísérletet végeztem. Orosz anyanyelvű egyetemistákkal hangelemekre bontattam a fotoröntgenografikus, palatografikus és lingvografikus felvételekre összeállított példaszavak hangtestét. Természetesen a fonetikai tagolást a szavak írásképe alapján, esetleg a fonémakapcsolatok szerint oldották meg. Csak miután sikerült meggyőzőn őket arról, hogy a kiejtésben a [tak] [a]-ja és a [tʃæŋ] [æ]-ja nem ugyanaz a magánhangzó, hogy a [pəl'i'e vɔj – pɨl'i'e vɔj – pul'i'e vɔj] szavak ejtésében előforduló redukált magánhangzóknak ráadásul még hangtest-megkülönböztető szerepük is van, „tanulták meg” izoláltan is helyesen ejteni a kérdéses hangminőséget, csupán az időtartam növekedett az izolált ejtésben. A kísérletről hangfelvételt, a hangfelvételtől hangszíneképelemzést készítettünk. Ebből mutatunk be néhányat 7. ábránkon. (A magánhangzók artikulációs és akusztikus diagramjai a közeljövőben megjelenő *A conspectus of Russian speech sounds* című munkámban lesznek hozzáférhetők az érdeklődők számára.)

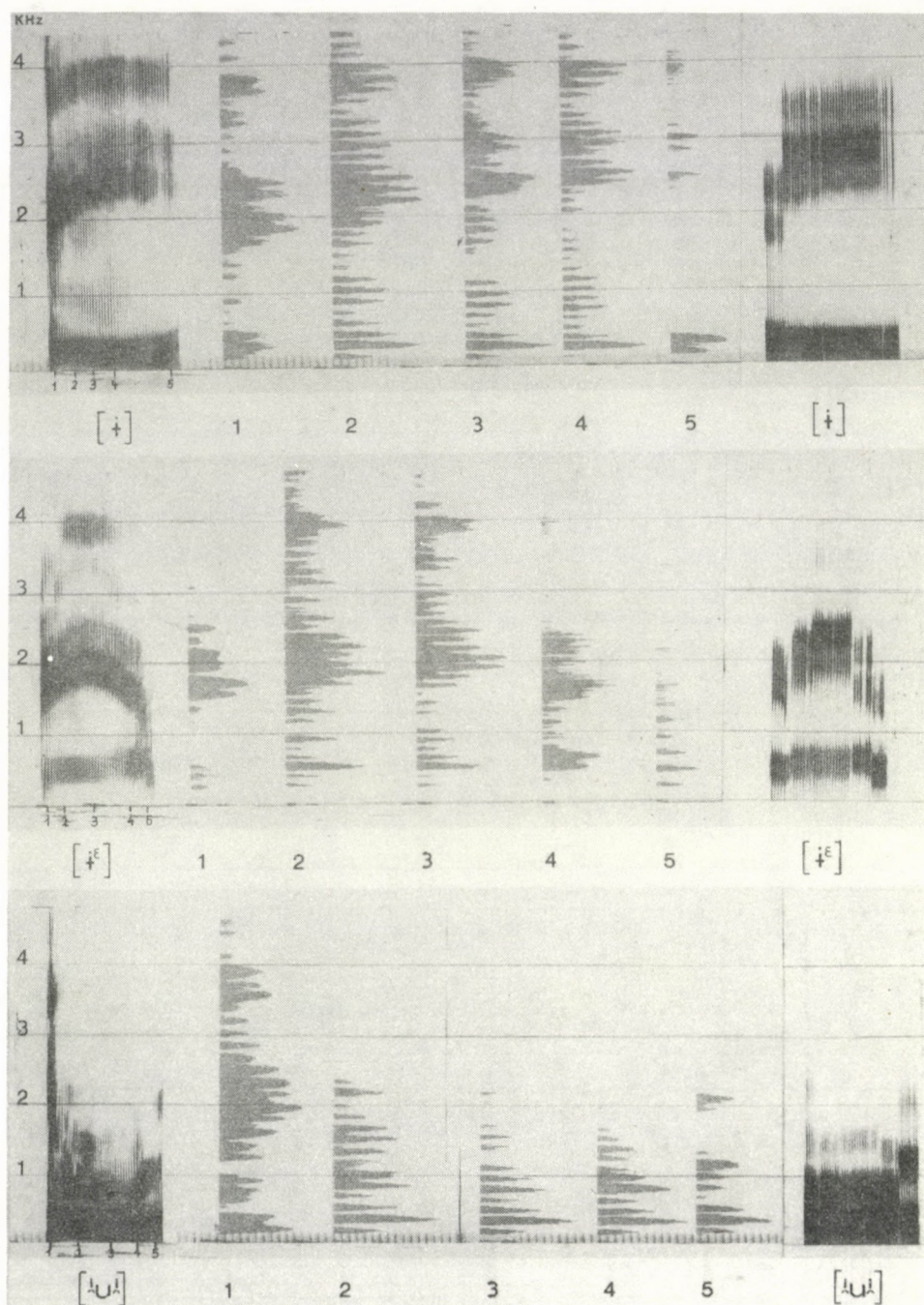


2. grafikon
Az orosz magánhangzók formánsadatai G jelű bemondónk ejtésében



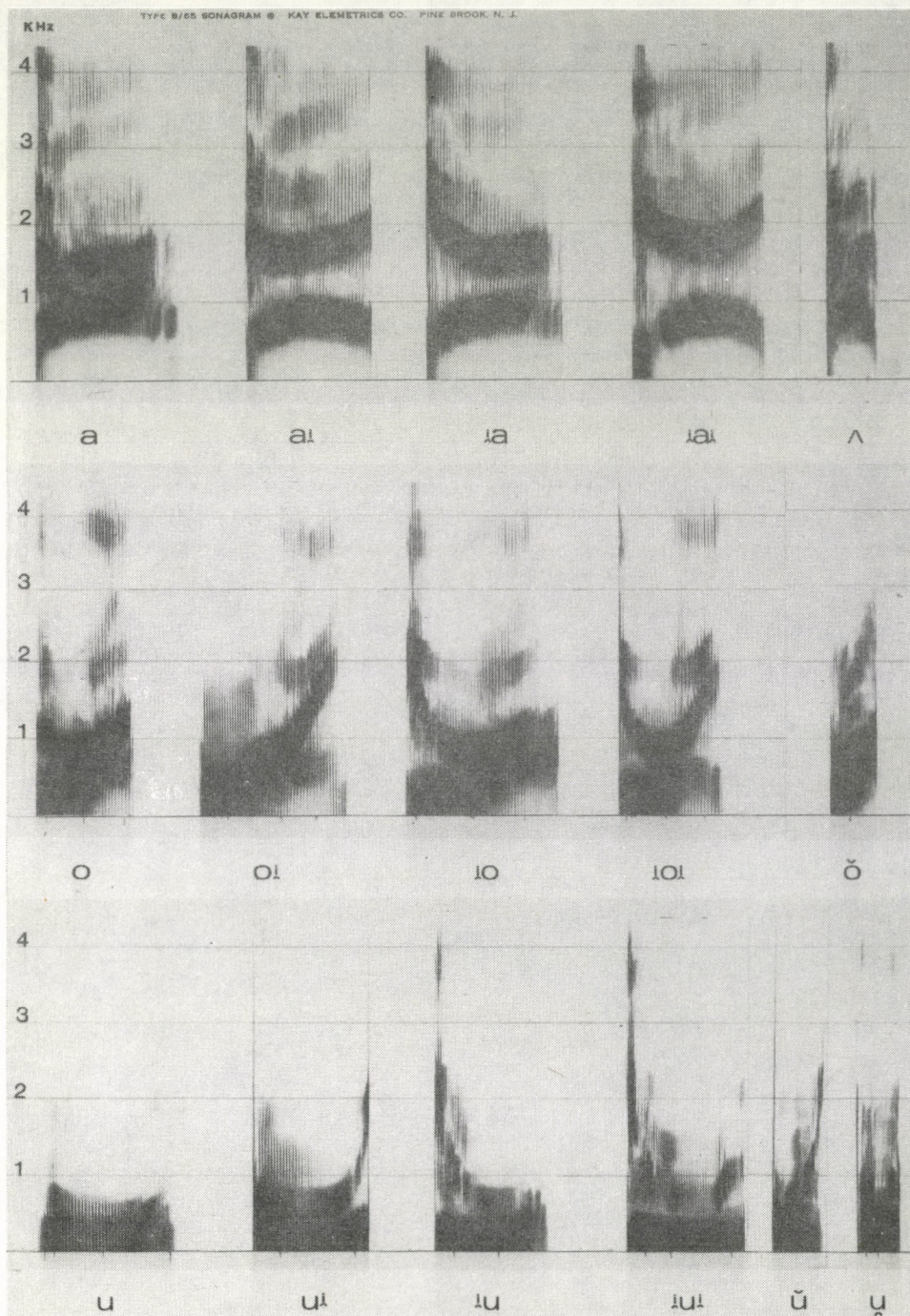
1/a ábra

Hangszíneképek a [a] - [o] - [e] - [i] - [ɛ] - [u] magánhangzók analíziséről és szintéziséről
(A bal oldali képen a természetes ejtésről, a jobb oldalin a szintetizált megfelelőjéről
készült hangszíneképek, középen az 5 kiválasztott hangszelet amplitúdómetrszete látható.)



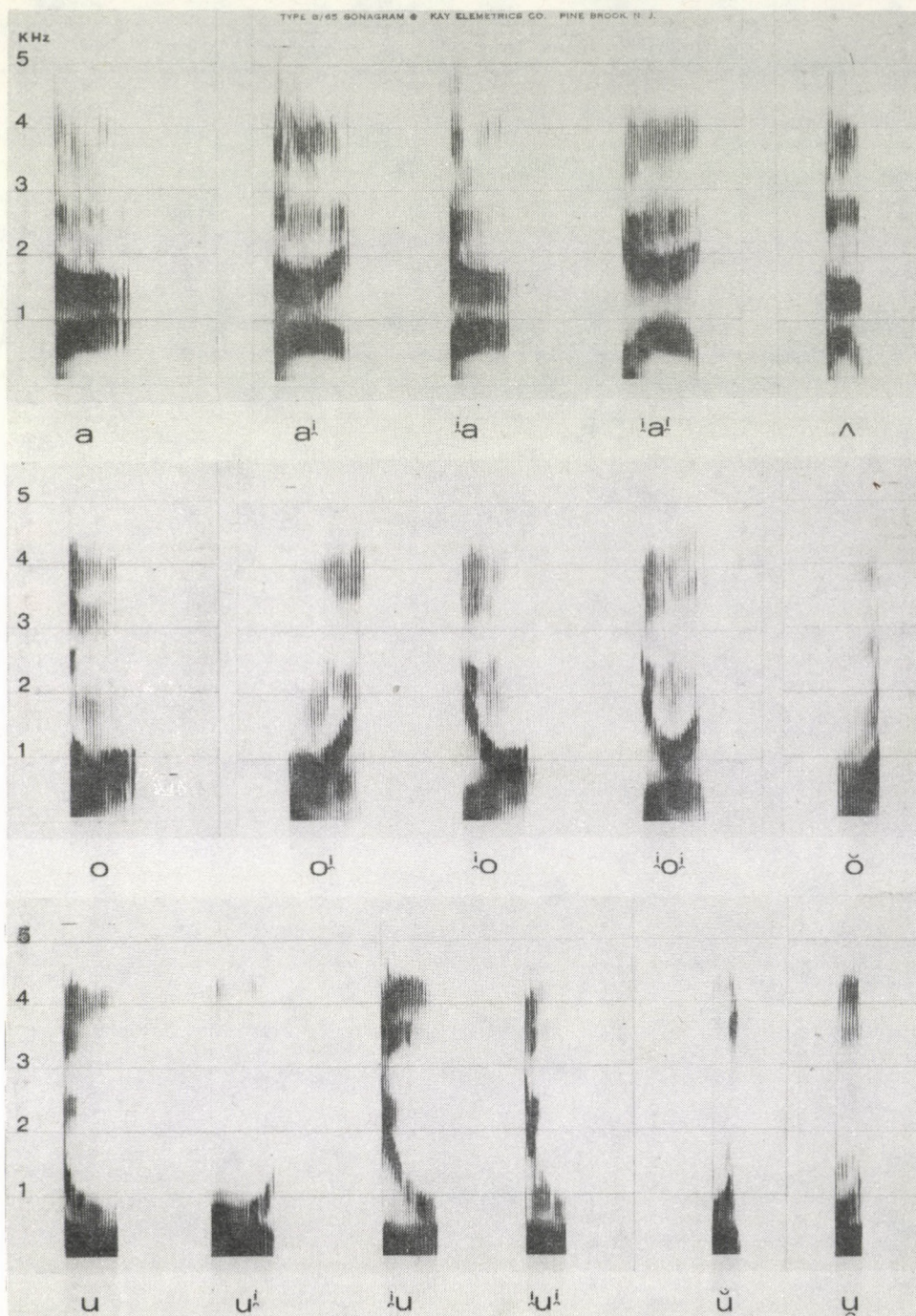
1/b ábra

Hangszíneképek a [i - i^ε - e - i - i^ε - u^ε] magánhangzók analiziséről és szintéziséről
(A bal oldali képen a természetes ejtésről, a jobb oldalin a szintetizált megfelelőjéről
készült hangszínekép, középen az 5 kiválasztott hangszelet amplitúdómetsete látható.)



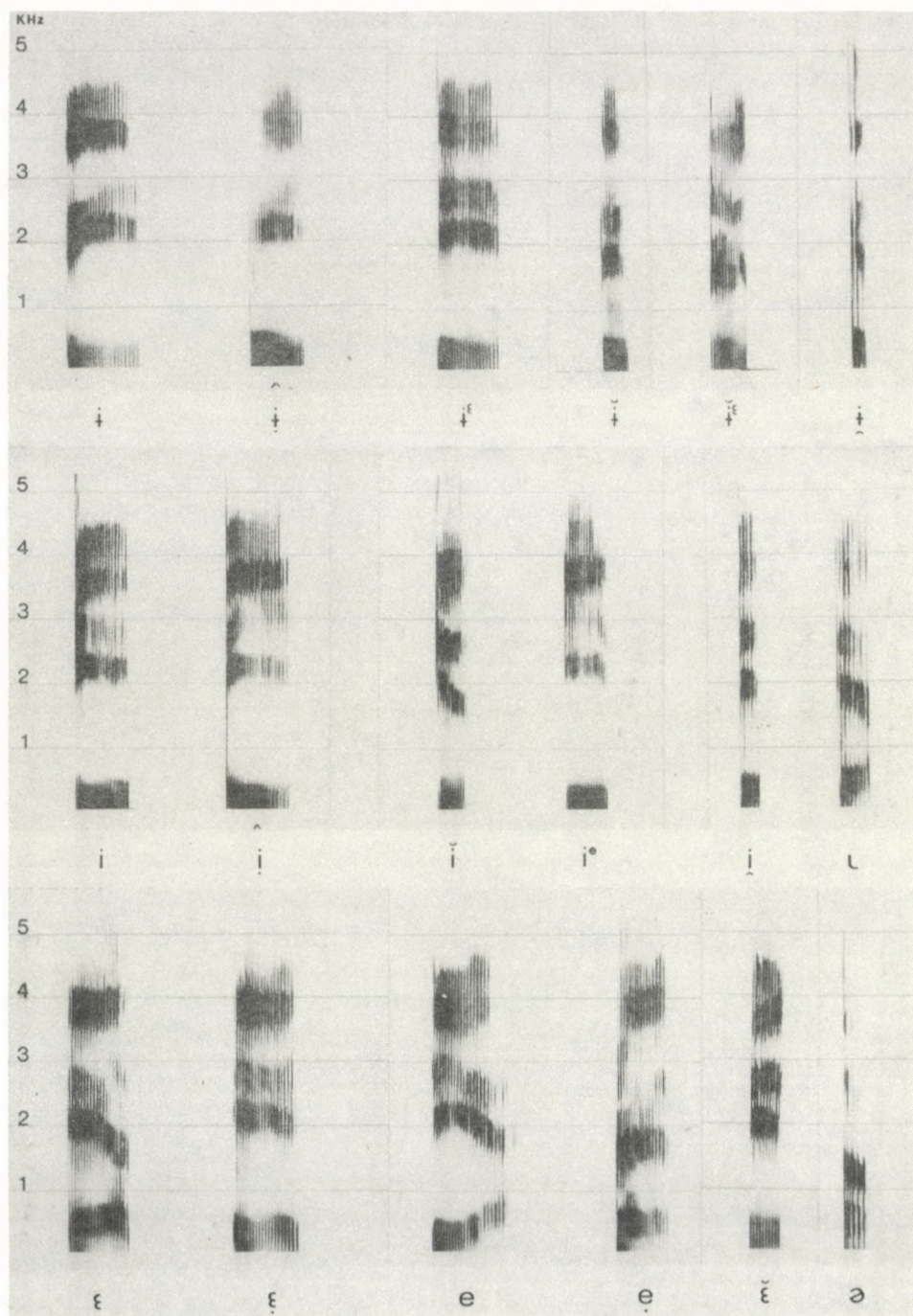
2/a ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszíneképei a P jelű bemondónk ejtésében



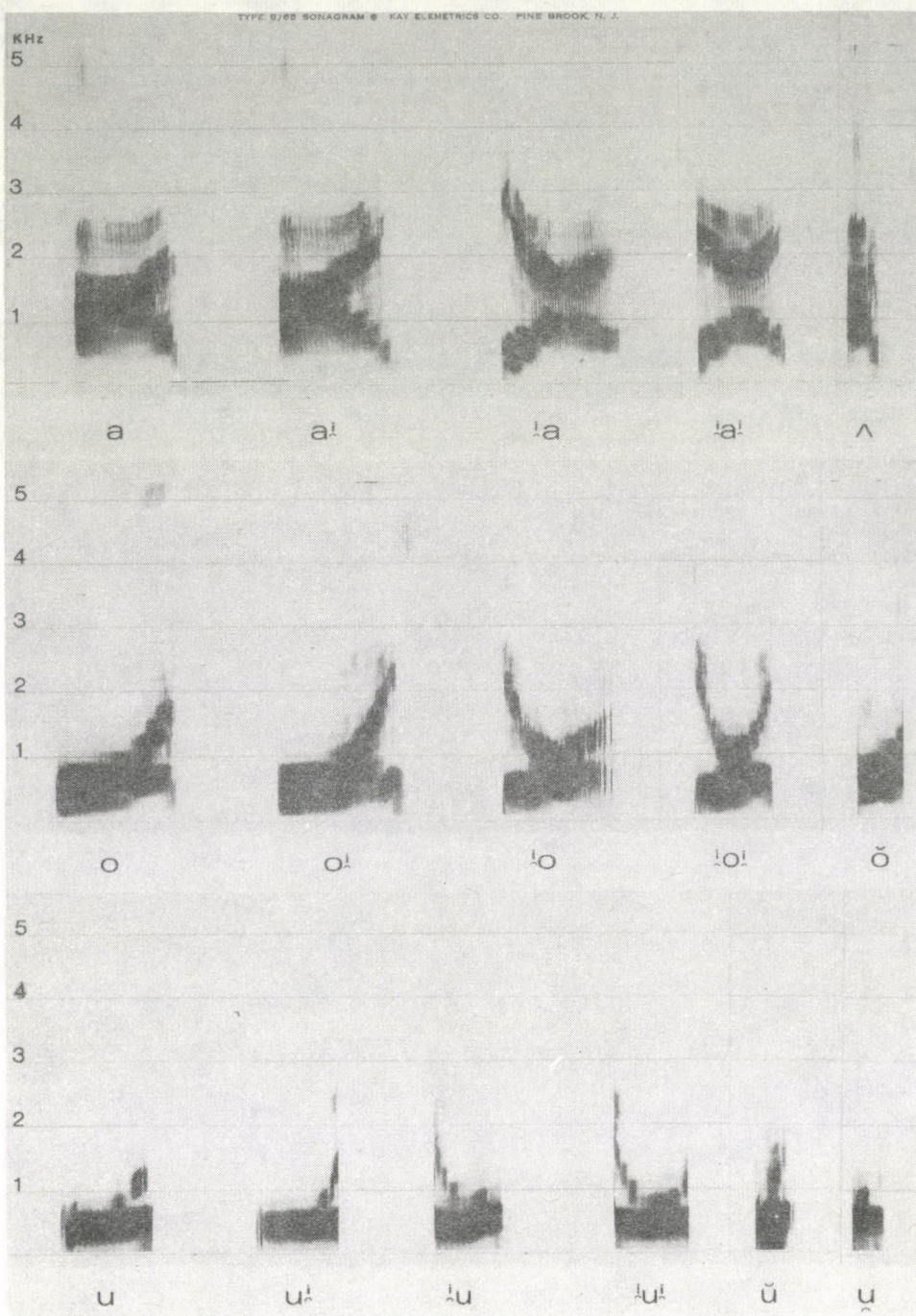
3/a ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszíneképei a G jelű bemondónk ejtésében



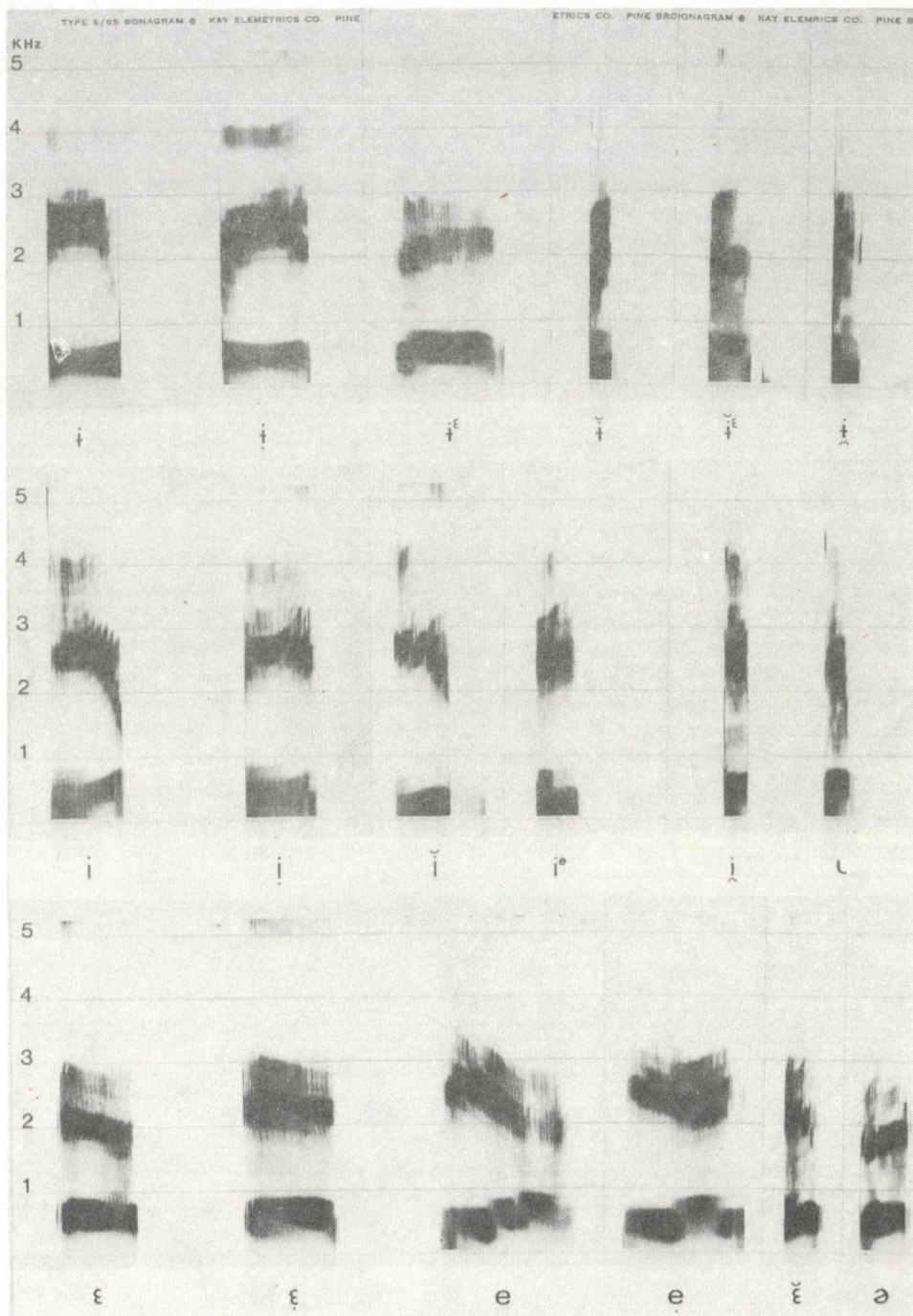
3/b ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszínképei a G jelű bemozdónk ejtésében



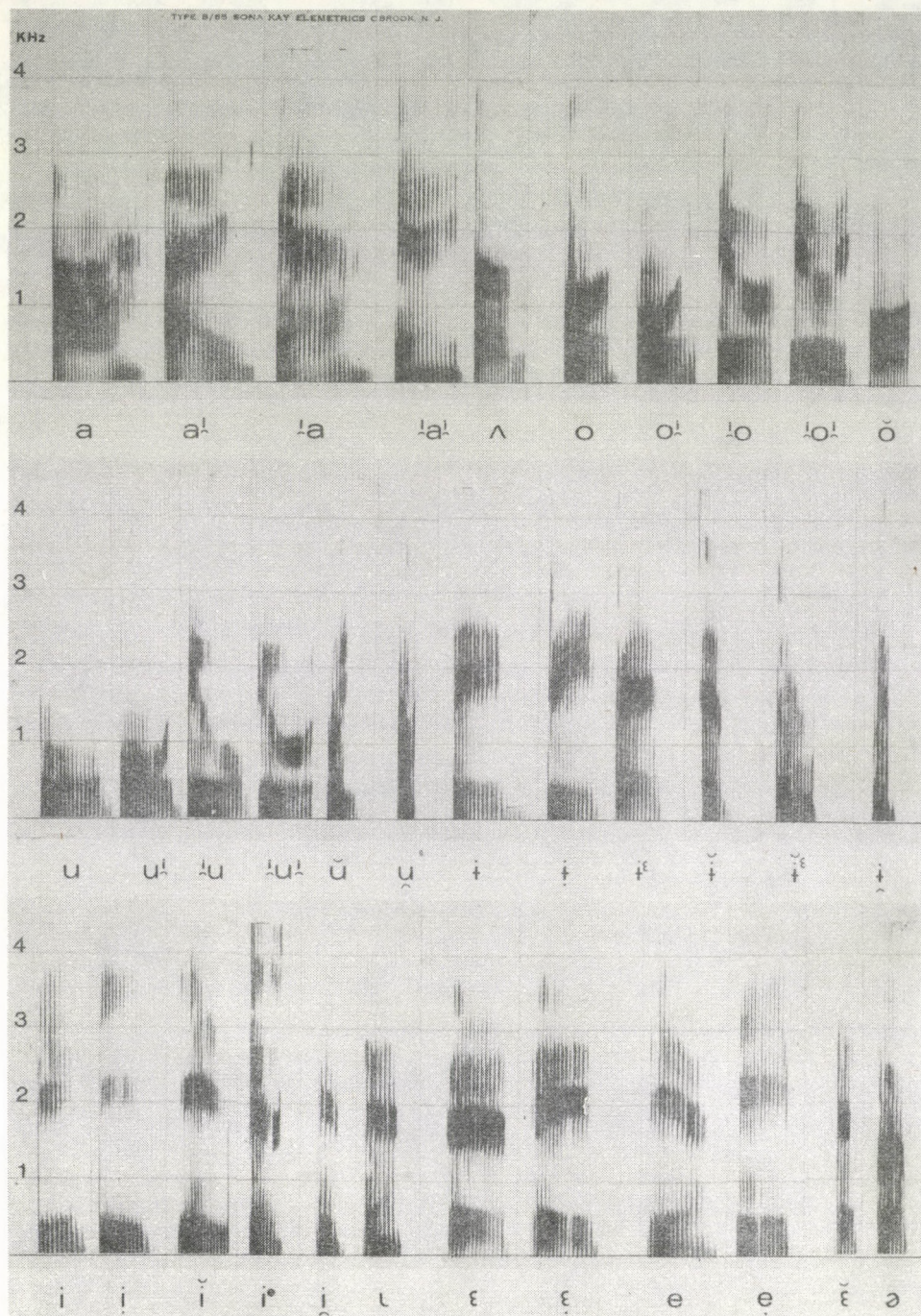
4/a ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszíneképei a Kr jelű bemondónk ejtésében



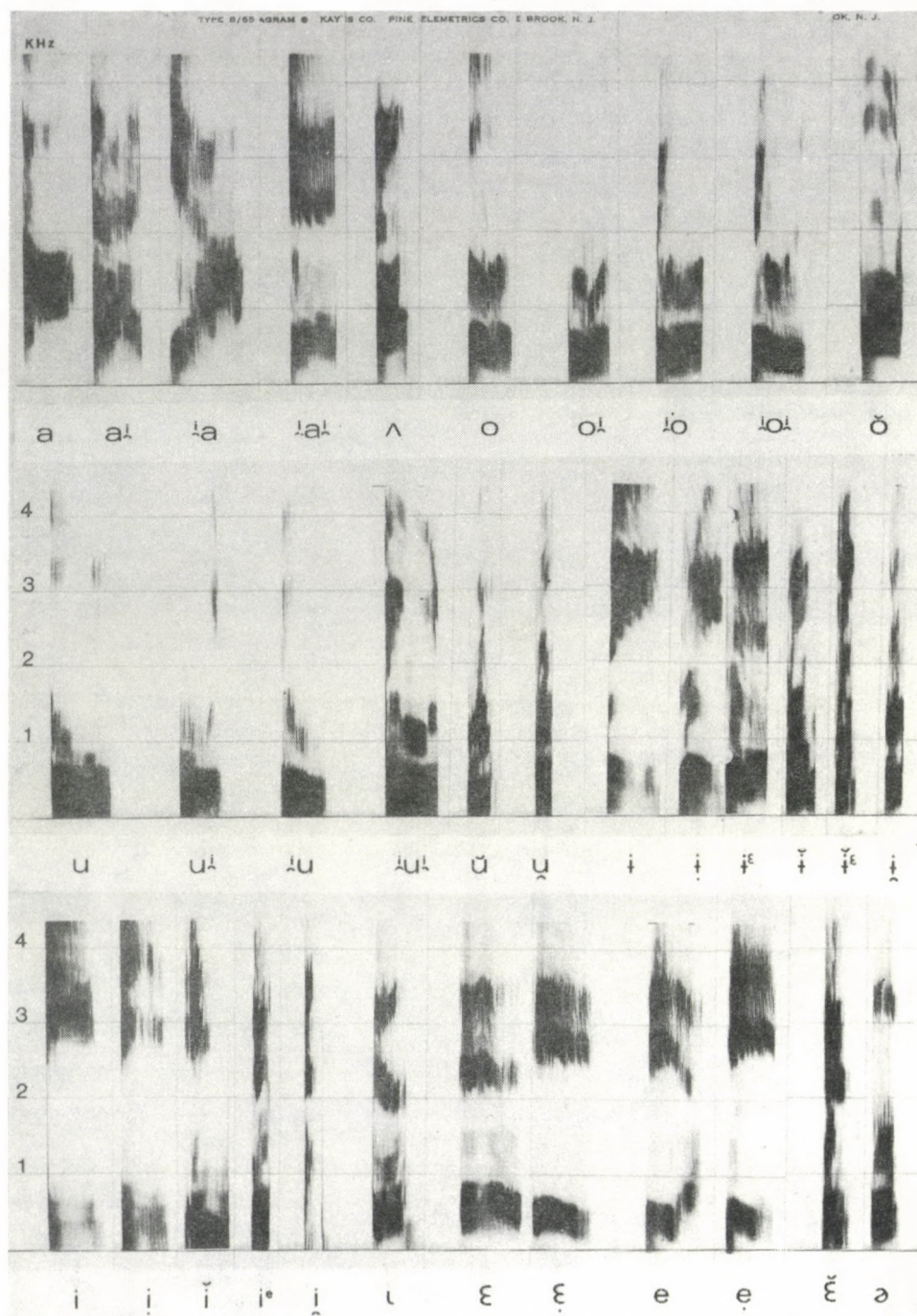
4/b ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszíneképei a Kr jelű bemondónk ejtésében



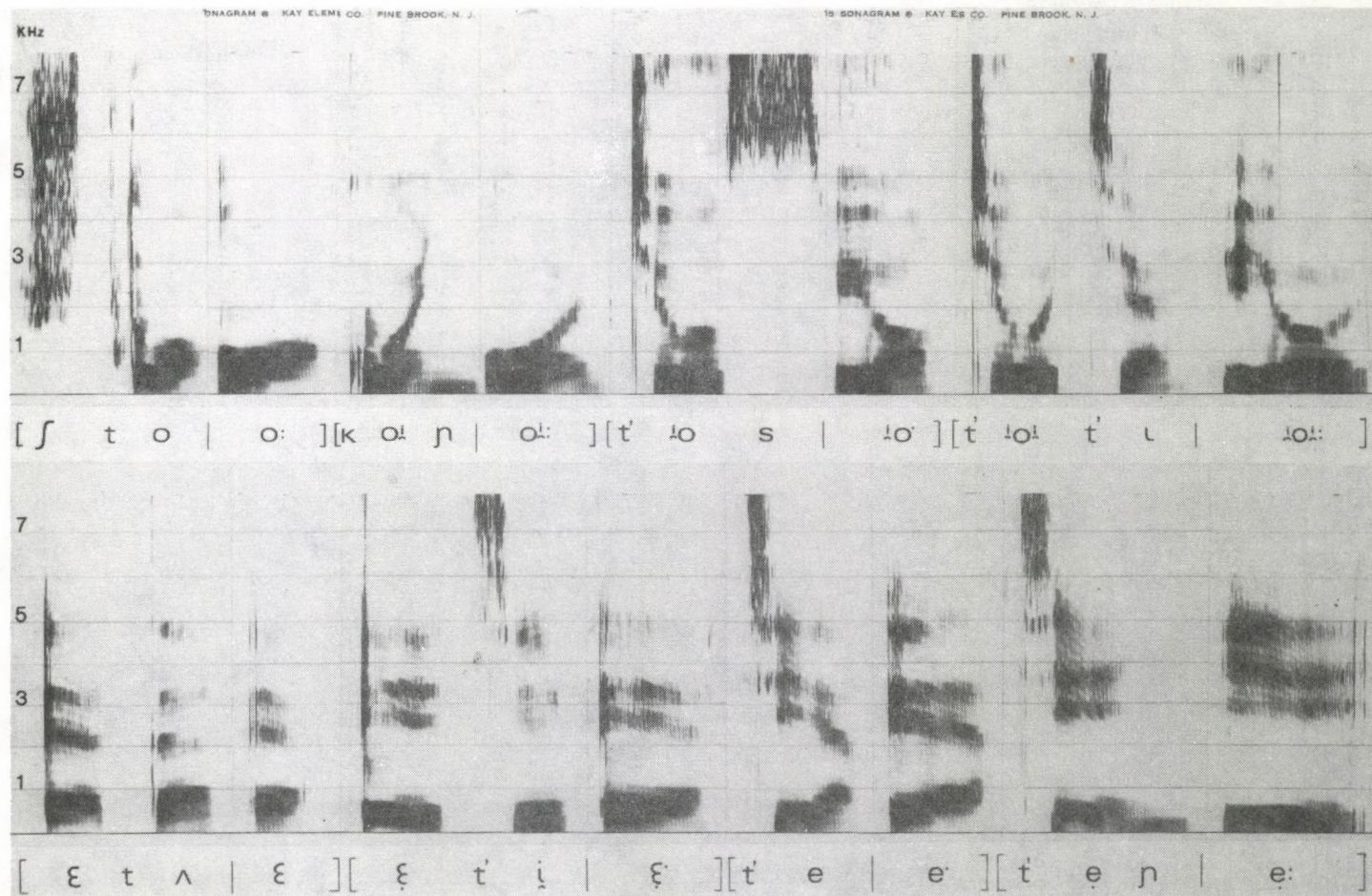
5. ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszínképei a Zs jelű bemondónk ejtésében



6. ábra

Az orosz magánhangzóállomány hangszínképei a Ru jelű bemondónk ejtésében



7. ábra

Példák a hangsorban ejtett magánhangzókra és azok hangzáshű izolált ejtésére

6. Az orosz magánhangzók akusztikai szerkezetének adatai

1. táblázat: P jelű bemondónk ejtéséből analizált paraméterek (term.) és a szintetizált hangok (szint.) adatai
2. táblázat: G jelű bemondónk ejtéséből analizált paraméterek és a szintetizált hangok adatai
3. táblázat: Kr jelű bemondónk ejtéséből analizált paraméterek és a szintetizált hangok adatai

$P/1$	a		a^i		i_a		i_a^i		Λ		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F_o $I_{\text{átl.}}$	316 130	130 0	308 123	122 -6 -3 -5	347 119	119 -6 -3	335 131	130 -6 -4 -5,5	123 228	224 -1,5 -1,5	msec Hz dB
F_1	920	924	660 840 720	654 848 713	680 880	673 872	520 840 600	519 848 599	800 760 720	800 755 713	Hz
B_1		100		80 80 90		100 100		120 100 100		90 100 80	Hz
I_1		0		0 (770)*0 0		(710) 0 0		0 (790) 0 0		(900) 0 (680) 0 0	dB
F_2	1480	1467	1720 1640 1940	1745 1647 1958	1960 1600	1958 1600	2080 1760 2120	2075 1745 2136	1540 1620 1700	1554 1600 1695	Hz
B_2		100		150 100 120		100 100		300 220 150		110 120 130	Hz
I_2		-3		-1 +8 -9		-6 (1500) -5		-11 -4 -3		+2,5 -2 -12	dB
F_3	2200	2198	2520 2440 2680	2540 2468 2691	2520 2240	2540 2263	2920 2800 2800	2934 2770 2770	2360 2400 2400	2329 2397 2468	Hz
B_3		180		190 120 175		200 110		200 110 100		180 140 100	Hz
I_3		-12		-2 +6 -3		-1 -7		-8 -5 0		-3,5 -11 -10	dB
F_4	3240	-	- 3360 3840	- - -	3920 3320	- -	3000 3480 3240	- - -	3200 3300 3400	- - -	Hz
B_4		-		400 200 200		200 400		200 200 200		200 200 200	Hz
I_4		-32		-12 -5 -11		(3500) -11 -22		-12 -10 -8		-19 -22 -35	dB

*Megjegyzés: A zárójelben szereplő szám azt a frekvenciát mutatja, amelynél az adott intenzitást mértük.

$P/2$	o		\dot{o}_n		$\dot{i}_{\dot{o}}$		$\dot{i}_{\dot{o}\dot{n}}$		\ddot{o}		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F _o I _{átl.}	231 134	133	354 147	146	385 145	146	262 141	141	121 207	206	msec Hz dB
		-5 -9 -2		-4,5 -3,5 -5		-4,5 -1,5		-8 -6		-7 -5 -5,5	
F ₁	400 600 700	400 599 713	560 480 640	566 476 635	300 280 620	300 283 617	360 280 460	367 283 462	280	283	Hz
B ₁		60 — 100		100 70 75		70 70 70		70 65 60		60	Hz
I ₁		0 (400) 0 0		(440) 0 0 0		0 0 0		(430) 0 0 0		(205) 0	dB
F ₂	1080 980 1160	1068 979 1165	1240 960 1680	1234 951 1695	1080 840 1000	1095 848 1008	1260 880 1560	1270 872 1554	840	848	Hz
B ₂		100 110 110		120 100 110		200 90 90		125 80 100		80	Hz
I ₂		-13 -2 -8		0 -12 -10		-22 -19 -6		-8 0 -11		-10	dB
F ₃	1840 1760 2080	1849 1745 2075	1640 1880 2280	1647 1903 2263	2080 1800 2000	2075 1796 2016	1800 1280 2060	1796 1270 2075	1360	1345	Hz
B ₃		120 200 100		100 280 100		150 — 180		140 150 110		140	Hz
I ₃		-31 -17 -25		-5 -32 -10		-21 -39 -27		— -11 -20		-28	dB
F ₄	2320 2120 2760	— — —	— 2640 —	— — —	2600 2100 2600	— — —	2760 1920 1920	— — —	1840	—	Hz
B ₄		— — 200		— — 190		— — —		— — —		—	Hz
I ₄		-45 — -34		— — -25		— — —		— — —		—	dB

P/4	i		i		i ϵ		i		i ϵ		i		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F ₀ I _{átl.}	327 144	146 -5	308 136	137 -9	285 151	150 -5 -5 -4,5	77 286	283 -6	123 268	267 -6 +2,5 -8	100 180	178 -6 -6 -6	msec Hz dB
F ₁	240	238	240	238	480	476	400	400	360	356	480	476	Hz
B ₁		60 60		60 60		100 80 60		60		800 283	800 283	460 440	462 436
I ₁	0	0	0	0	0	0	(580)	0	(270)	0	(520)	0	dB
	0	0	0	0	0	0				0	(520)	0	
										-		0	
F ₂	1000	1008	1000	1008	1760	1745	1040	1037	1640	1647	1260	1270	Hz
			1600	1600	1960	1958			1520	1510	1430	1425	
B ₂	100		90		1720	1745		200		150	1600	1600	Hz
			80			200				100			
I ₂	100					110				130		120	
	-20		-18			140		-3				140	
	-20		-19			-17			-14			-5	dB
						-19			-13			-3	
						-17						-8	
F ₃	2400	2397	1510	1510	2320	2329	1960	1958	2200	2198	2060	2075	Hz
			2614	2614	2860	2851			2440	2468	2060	2075	
B ₃	2600	2614	2480	2468	2320	2329		120		150	2060	2075	Hz
	450		-			200						150	
	-		-			100						150	
I ₃	-38		-36			150		-19		-14		120	
						-14				-15		-21	dB
						-12						-15	
						-14						-16	
F ₄	3000	-	2960	-	2720	-	2400	-	3280	-	4200	-	Hz
					2860	-			4000	-	4200	-	
B ₄	-		-		3000	-					4200	-	
I ₄	-		-			-		-		-		-	Hz
						-		-		-		-	dB
										-23			

$P/5$	i		\dot{i}		\ddot{i}		i^e		\hat{i}		\mathcal{L}		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F _o I _{átl.}	308 146	146 -8	303 139	137 -9	154 227	224 -4	85 259	259 -3	85 200	200 -7	119 185	183 -5 -5,5 -2	msec Hz dB
F ₁ B ₁	220	218 60	200	200 65	200	200 70	320	317 60	300	300 60	300	300 120 100 100	Hz Hz
I ₁	(290)	0	(260)	0	(224)	0	(260)	0	(200)	0	(730)	0 0	dB
F ₂ B ₂	1880	1849	2560	2540	2520	519	2540	2543	1000	1008	2540	2540 200 150 150	Hz Hz
I ₂		100 -10		250 -13		100 -15		250 -20		150 -11		150 -5 -3 -2	dB
F ₃ B ₃	2520	2540 -	3680	3697 400	2700	2691 -	3680	3680 150	2200	2198 200	3020	3020 200 200 150	Hz Hz
I ₃		-35		+4		-		-8		-30		-6 -5 -6	dB
F ₄ B ₄	3000	-	3960	-	3320	-	-	-	2680	-	-	- 250 200	Hz Hz
I ₄		-		-		-		-		-		-18 -12 -13	dB

P/6	ε		ξ		e		\dot{e}		$\ddot{\varepsilon}$		∂		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F ₀ I _{átl.}	246 122	122 -7 -7 -6	277 130	130	377 149	150 -8 -4 -1,5	323 139	137	96 229	231	125 200	200 -7 -3 -7	msec Hz dB
F ₁	480 480 660	476 476 654	360	367	200 440 680	200 436 673	360	367	560	566	360 440 520	356 436 519	Hz
B ₁	120 120 80	120 120 80	135		60 90 110		60		120		60 65 110		Hz
I ₁	0 0 0		(260)	0	(300) 0 (750)	0 0 0	(420)	0	0		(400) 0 (400)	0 0 0	dB
F ₂	1920 2080 1720	1903 2075 1745	2320	2329	2320 2160 2000	2329 2136 2016	2440	2468	2000	2016	1560 1410 1260	1554 1425 1270	Hz
B ₂	200 260 150	200 260 150	220		150 180		150		250		200 150 120		Hz
I ₂	-12 -10 -8		-13		-28 -26 -25		-27		0		-16 -14 -6		dB
F ₃	2420 2620 2440	2397 2614 2468	2920	2935	3040 2900 2760	— — —	3080	—	2500	2468	2440 2290 2140	2468 2263 2136	Hz
B ₃	150 110 130	150 110 130	—		— — —		—		100		200 250 180		Hz
I ₃	-8 -6 -9		—		-34 —		—		-1		-18 -21 -18		dB
F ₄	2880 3820 4120	— — —	3920	—					4100	—	4100 4100 4100	— — —	Hz
B ₄	200 150 200	200 150 200	220						300		200 200 200		Hz
I ₄	-23 -17 -18		-10						-11		-27 -37 -29		dB

$G/1$	a		a_{Λ}		$i_{\Lambda a}$		$i_{\Lambda a \Lambda}$		Λ		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F _o I _{átl.}	166 116	116 0	176 113	112 0	172 118	119 0	192 120	119 -2	95 120	119 -2,5 -2 0	msec Hz dB
F ₁	622 750 888	750	633 780 875	755	562 700 600	582	280 700 500	599	437 600 579	566 692	Hz
B ₁	110	110	130	90	100	70	100	60 70	150	70 70 70	Hz
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0	0	dB
F ₂	1198 1550 1524	1345	1200 1650 1575	1385	1512 1550 1875	1695	1575 1700 1900	1745	1216 1450 1516	1385	Hz
B ₂	200	100	120	125	190	110	120	120 130	230	110 110 120	Hz
I ₂	-12	-4	-15	-4,5	-15	-12	-10	-17 -12	-4	-12 -11 -9,5	dB
F ₃	2330 2180 2660	2540	2366 2200 2708	2540	2587 2400 3025	2851	2225 2400 2500	2397	2304 2670 2558	3697 2468 2691	Hz
B ₃	220	-	180	300	210	-	200	300 150	300	360 130 150	Hz
I ₃	-25	-25	-28	-22	-27	-24	-23	-24 -10	-12	-8 -18 -17	dB
F ₄	3524 3100 3891	-	3475 3662 3850	-	3300 3100 3650	-	3400 3700 3550	-	3490 3350 3804	-	Hz
B ₄	-	100	-	200	-	200	110	200 180	-	360 200 180	Hz
I ₄	-	-21	-	-23	-30	-17	-23	-30 -24	-18	-8 -26 -21	dB

$G/2$	o		$\overset{i}{o}_\lambda$		$\overset{i}{o}_0$		$\overset{i}{o}_\lambda \overset{i}{o}_\lambda$		$\overset{o}{o}$		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T	156		140		166		180		75		msec
F_0	122	122	122	122	120	119	126	126	120	119	Hz
$I_{\text{atl.}}$		-2		+1		-1,5		-1		-2	dB
F_1	300	449	480	490	390	389	410	412	300	378	Hz
	440		750		300		300		400		
	500		312		575		562		500		
B_1	80	60	100	60	300	60	300	60	200	120	Hz
I_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F_2	666	825	1140	1131	1200	1199	1125	1131	680	848	Hz
	825		1150		1110		1000		838		
	700		800		1400		1312		1000		
B_2	80	-	100	90	200	100	120	90	250	85	Hz
I_2	-1	-19	-20	-13	-10	-14	-7	-14	-30	-9	dB
F_3	2495	2468	2090	2075	1940	1958	2190	2198	2500	2691	Hz
	1100		1900		2200		2025		2650		
	2583		1975		2025		2350		2800		
B_3	300	400	180	600	230	800		150		600	Hz
I_3	-22	-40	-28	-36	-28	-34		-27		-46	dB
F_4	3500	-	4133	-	2650	-	3262	-	3350	-	Hz
	3625		3766		2775		3100		3675		
	3750		3400		2900		3425		4000		
B_4	-	200	-	200	-	200		200		200	Hz
I_4	-	-40	-	-40	-	-44		-41		-30	dB

$G/3$	u		u_{λ}^i		$i_{\lambda u}$		$i_{\lambda u}^i$		\ddot{u}		\ddot{u}		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T	164		180		168	170	168	170	88	85	84	85	msec
F ₀	135	133	130	130	130	130	140	141	136	137	115	116	Hz
I _{átl.}		-1		-3		-2		+1		-2,5		-4	dB
F ₁	180	308	200	327	160	300	150	300	200	327	200	300	Hz
	308		325		300		300		300		300		
	466		450		450		450		450		400		
B ₁	150	60	120	60	100	60	150	60	100	60	150	60	Hz
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	900	979	600	800	700	800	600	755	800	1068	750	924	Hz
	975		750		800		750		1050		925		
	1050		900		900		900		1300		1100		
B ₂	300	250	—	—	250	225	100	—	100	100	120	90	Hz
I ₂	-18	-23	-27	-28	-35	-20	-15	-45	-8	-18	-25	-14	dB
F ₃	2633	2691	3900	4032	1550	1958	1600	2198	3350	3592	3550	3592	Hz
	2716		4025		1975		2200		3613		3600		
	2800		4150		2400		2800		3875		3550		
B ₃	150	200	200	200	—	100	—	—		200	100	200	Hz
I ₃	-34	-50	-27	-14	—	-43	—	—		-27	-16	-30	dB
F ₄	4650	—	6500	—	3150	—	3150	—	3975	—	3900	—	Hz
			6650		3375		3675		4188		4100		
			6800		3600		4200		4400		4300		
B ₄		200		200		250		—		—	250	—	Hz
I ₄		-50		-14		—		—		—	-25	—	dB

$G/4$	i		i		$i \mathcal{E}$		i		$i \mathcal{E}$		i		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F ₀ I _{atl.}	156 131	130 -1	144 130	130 -3	173 123	122 -4	85 132	119 -8	96 128	122 -7 -4	63 100	60 89 -8	msec Hz dB
F ₁	180 290 390	283	200 300 400	300	270 458 650	317	166 290 417	291	175 213 450	317	210 360 510	356	Hz
B ₁	100	60	100	60	100	55	120	170	80	135 60	100	60	Hz
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	1515 1655 1795	2198 2016	2000 2075 2150	1796	1433 1591 1750	2136	1567 1650 1733	1796	1400 1500 1600	1600 1903	1260 1485 1710	1695	Hz
B ₂	180	230	100	150	280	200	100	110	120	130 125	150	350	Hz
I ₂	-18	-17	-10	-15	-15	-10	-5	-14	-23	-11	-25	-30	dB
F ₃	2387 2466 2545	4271 2329	2450 2550 2650	2540	2366 3599 2833	2770	2133 2242 2350	2329	2250 2350 2450	2468	2260 2470 2620	2198	Hz
B ₃	180	200	920	150	300	180	120	130	180	140 125	300	200	Hz
I ₃	-15	-16	-14	-14	-24	-10	-2	-14	-30	-14 -10	-33	-13	dB
F ₄	3400 3516 3633	-	3250 3475 3700	-	3400 3643 3887	-	3300 3463 3625	-	3375 3500 3625	-	3475 3513 3550	-	Hz
B ₄	170	200	180	200	400	200	400	200	120	200	220	150	Hz
I ₄	-15	-35	-15	-35	-26	-16	-11	-28	-20	-24 -23	-23	-13	dB

G/5	i		i		i		i ^e		i		i		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T	162		147		104		76		92		76	56	msec
F ₀	136	133	130	133	131	133	135	137	100	100	100	100	Hz
I _{átl.}		0		0		0		-2		-4,5		-2	dB
		-1		-1				+0,5		-4			
F ₁	175	291	175	291	250	291	183	317	233	356	267	504	Hz
	292		293		309		308	275	354	283	384		
	410		412		367		433		475		500		
B ₁	130	60	80	60	180	60	150	60	120	55		70	Hz
		60		60				55		55			
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	2060	2468	2000	2148	1983	2198	1683	1849	1900	1958	1667	1745	Hz
	2190	2198	2156	2148	2067		1825		1984		1759		
	2320	2614	2312		2150		1967		2067		1850		
B ₂	200	350	130	500	140	175	220	140	150	150		130	Hz
		160		160				150		150			
I ₂	-13	-30	-17	-33	-10	-21	-16	-21	-21	-15		-5,5	dB
F ₃	2770	4150	2850	4150	2833	3020	2100	2614	2480	2614	2417	2540	Hz
	2865	2851	3081	2851	2950		2333		2624		2542		
	2960	4150	3312		3067		2567		2767		2667		
B ₃	200	200	150	200	230	220	180	150	200	160		150	Hz
		160		160				160		150			
I ₃	-15	-13	-19	-17	-15	-24	-16	-20	-23	-10		-7,5	dB
		-15		-15				-24		-19			
F ₄	2405	-	3737	-	3433	-	3217	-	3500	-	3533	-	Hz
	3542	-	3874	-	3575	-	3359	-	3710	-	2633	-	
	3680		4012		3716		3500		3920		3733		
B ₄	350	150	280	150	300	120	250	200	260	190		200	Hz
		180		180				180		170			
I ₄	-20	-13	-20	-16	-4	-19	-15	-27	-16	-19		-17	dB
		-22		-22				-32		-28			

G/6	ε		ξ		e		\dot{e}		$\ddot{\xi}$		\varnothing		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F ₀ I _{átl.}	148 120	119 -5,5	160 118	119 -3	149 122	122 -0,5	151 123	122 -5 -7	83 119	119 -3	66 110	60 100 -7	msec Hz dB
F ₁	320 465	550	200 400	400	264 385	389 450	186 333	504 536	200 413	412	400 460	599	Hz
B ₁	610 200	150	600 120	60	507 120	60	481 180	150 140	625 180	60	517 280		Hz
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	1590 1750	1849	1875 2025	2136 1600	1900 2025	2075 2075	1963 2088	1849	1767 1892	2016	1363 1450	1307	Hz
B ₂	1910 120	350	2175 120	180	2150 140	160	2213 200	300 160	2017 120	160	1540 100		Hz
I ₂	-15	-12	-10	-10	-10	-16	-20	-15 -12	-5	-20		-2	dB
F ₃	2310 2450	2540	2475 2587	2614 2851	2557 2699	2770 2770	2527 2683	4150 2540	2383 2533	2770	2463 2776	2770	Hz
B ₃	2590 200	140	2700 120	180	2842 200	135	2840 200	280 180	2683 300	160	2688 500		Hz
I ₃	-15	-45	-14	-13	-19	-15	-23	-5 -12	-22	-31		-20	dB
F ₄	3320 2525	-	3350 3562	-	3521 3731	-	3459 3615	-	3350 3483	-	3488 3500	-	Hz
B ₄	3730 250	180	3775 200	180	3942 -	180	3772 240	170 190	3617 -	160	3513 200		Hz
I ₄	-13	-15	-15	-20	-	-21	-24	-3,5	-	-17		-16	dB

Kr/1	a		$\overset{i}{a}$		$\overset{i}{a}$		$\overset{i}{a}\overset{i}{a}$		$\overset{i}{a}\overset{i}{a}$		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F ₀ I _{átl.}	250 220	224 0	273 238	238 -4 -6	288 194	194 -7 -8,5 -8,5	234 205	206 -6 -4	86 244	245 -1	msec Hz dB
F ₁	878	872	840 840 770	777	514 840 700	550 692 654	654 840 678	654 848	900 950 514	898	Hz
B ₁	-	95	-	90 80	-	70 80 85	-	70 80	-	90	Hz
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	1355	1345	1400 1500 1950	1510 1958	2243 1542 1870	2198 1849 1600	2173 1822 2100	2198 1849	1495	1467	Hz
B ₂	-	110	-	120 130	-	170 150 150	-	160 150	-	150	Hz
I ₂	+4	0	+20	+2 -6	-22	-7 -4 -6	-10	-13 -10	-2,5	+2	dB
F ₃	2266	2263	2335 2335 2570	2329 2540	2900 2240 2430	2851 2397 2397	2664 2430 2617	2691 2691	2290	2263	Hz
B ₃	-	110	-	120 200	-	170 150 150	-	160 150	-	150	Hz
I ₃	-20	-10	-16	-15 -13	-27	-4 -6 -22	-21	-13 -10	-25	-20	dB
F ₄	5000	-	5000	-	5300	-	5000 4500	-	3738	-	Hz
B ₄	-	180	-	200 200	-	200 250 210	-	200 210	-	200	Hz
I ₄	-	-30	-	-15 -15	-	-7 -12 -19	-	-9 -10	-	-23	dB

Kr/3	u		u^i		i_u		i_u^i		\ddot{u}		\ddot{u}		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T	226		195		179		187		94		78		msec
F ₀	243	245	236	231	257	259	251	252	287	283	282	283	Hz
I _{átl.}		238											
		-8,5		-3,5		-7		-7		-5		+4	dB
		-7,5				-5		-10		+3,5			
F ₁	420	424	458	436	420	424	420	424	514	519	560	566	Hz
	420	389	380	378	420	566							
	514				584								
B ₁	-	60	-	60	-	60	-	65	-	70	-	70	Hz
		60				70		65		180			
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	1122	1199	840	848	1450	823	1519	734	1168	1165	841	848	Hz
		777	1000	713	-	1425	748	1510		654			
					841		1075						
B ₂	-	90	-	85	-	95	-	85	-	100	-	90	Hz
		90				125		120		180			
I ₂	-27	-4,5	-15	-15	-13	-1	-10	-2,5	-25	-4	-10	-4	dB
		-1,5						-4		0			
F ₃	1537	1345	-	1307	2608	1425	1542	1554	1495	1510	1145	1131	Hz
		1037	-	2329		2614	-	1554		1345			
			2336				1542						
B ₃	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	Hz
I ₃	-30	-	-	-30	-	-35	-33	-	-32	-21	-27	-	dB
		-20				-		-4		-			
F ₄	2500	-	-	-	-	-	2290	-	-	-	-	-	Hz
							-						
							2190						
B ₄	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	Hz
I ₄	-	-	-	-	-	-10	-	-	-	-	-	-	dB

Kr/4	i		i		iE		i		iE		i		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F _o I _{átl.}	187 235	238 -8	226 261	259 -7 -8	273 216	218 -7	60 280	238 0 -5,5	109 234	218 -9	102 280	194 -4 -5	msec Hz dB
F ₁	458	462	470	476	420 584 400	582	654	449	630	534	607 600 600	389 400	Hz
B ₁	-	60	-	60 60	-	70	-	70 60	-	80	-	60 60	Hz
I ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
F ₂	2430	2397	1870 2290 2196	1849 2263	1916 2196 2196	2198	1589 1869 2000	654 1849	1215 1234 2198	-	951 1600	-	Hz
B ₂	-	210	-	160 180	-	200	-	90 150	-	90	-	85 110	Hz
I ₂	-15	-1	-15	-9 -12	-16	+2,5	-3	-14 -15	0	-8	-10	-13 -18	dB
F ₃	2710	2691	2337 2617 2664	2397 2691	2700 2692 2690	2691	2337	1849 2329	1850 1916 1970	1958 4032	-	1600 2198	Hz
B ₃	-	210	-	500 180	-	-	-	- 140	-	110	-	100 110	Hz
I ₃	-32	+5,5	-15	-15 -20	-25	-3	-14	- -12	-13	-18	-23	-30 -20	dB
F ₄	3925	-	3925 3925 3985	-	-	-	2640	-	2150 2150 -	-	2196 2196 2190	-	Hz
B ₄	-	200	-	200 200	-	200	-	- 200	-	200	-	- 200	Hz
I ₄	-	-6	-	-25 -14	-	-5	-	- -28	-	-34	-	- -35	dB

Kr/5	i		i̇		ĩ		i ^e		i̇		l		
	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	term.	szint.	
T F _o I _{átl.}	164 244	245 +5	183 251	252 0	136 230	231	109 234	231	62 214	218 -5	62 226	189	msec Hz dB
F ₁	470 420 537	476	580 580 397	550	300 300	300	310 589 584	308	476	462	187 537 537	252	Hz
B ₁ I ₁	- 0	60 0	- 0	70 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	60 0	- 0	- 0	Hz dB
F ₂	2664 2710 2617	2691	2570 2794 2617	2614	2664 2664 2383	2614	2383 2523 2710	1554	1262	1270	1449	1234	Hz
B ₂ I ₂	- -10	250 -10	- -3	300 -5	- -23	- -	- -16	- -	- -25	100 -16	- -12	- -	Hz
F ₃	3878 3800 2878	3805	3130 3130 3365	3200	4000 4032	4032	2687 2827 2967	2540	2453	2468	2500	1540	Hz
B ₃ I ₃	- -16	300 +2,5	- -15	300 +3	- -	- -	- -22	- -	- -15	140 -27	- -	- -	Hz dB
F ₄	3900	-	3808	-	-	-	3000 3084 3248	-	3925	-	3100	-	Hz
B ₄ I ₄	- -	300 0	- -	3-- 0	- -	- -	- -	- -	- -	180 -33	- -	- -	Hz dB

[illegible]

- AVANESZOV, R. I.: Russzkoe lityerturnoje proiznosenyije. Moskva 1972.⁵
- BOLLA Kálmán: A conspectus of Russian speech sounds — Atlasz zvuikov ruszkoj recsi. Budapest 1979.
- BOLLA Kálmán: K voproszu o szootnosenyiji dlityelnosztyi glasznih i fonyetyicseszkoj sztrukturi szlova. *Studia Slavica Hung.* XIV, 1968, 75–87.
- BOLLA Kálmán: Vlijanyije okruzszenyija na dlityelnoszty glasznih v ruszkoj recsi. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös nominantae, Sectio Philologica VIII*, 1968, 35–49.
- BOLLA Kálmán—PÁLL Erna—PAPP Ferenc: Kursz russzkovo jazika (A mai orosz nyelv) Szerk. PAPP Ferenc. Budapest 1968.
- BONDARKO, L. V.: Zvukovoj sztroj szovremennovo russzkovo jazika. Moskva 1977.
- FANT, G.: Akuszticyicseszkaia tyeorija recseobrazovanyija. Moskva 1964.
- LAZICZIUS Gyula: Fonétika. Budapest 1944.
- PANOV, M. V.: Russzkaja fonyetyika. Moskva 1967.
- ROMPORTL, M.: Zvukový rozbor ruštiny (K akustické klasifikaci ruských hlásek). Prága 1962.
- SZAPOZSKOV, M. A.: Recsevoj szignal v kibernetike i szvjazi. Moskva 1963.
- ZLATOUSZTOVA, L. V.: Fonyetyicseszkaia sztruktura szlova v potoke recsi. Kazany 1962.

ON THE ANALYSIS AND SYNTHESIS OF RUSSIAN VOWELS

by Kálmán Bolla

This article contains the parameters characterizing the acoustic structure of Russian vowels. The 34 vowels examined are sound-types regularly occurring at different points of sound strings — in so called phonetic positions — in standard Russian pronunciation. They are regarded not as phonemes but as speech sounds. These segments in the acoustic realization of speech can be examined as quasi-identical vibration-complexes, or vibration-stereotypes having social validity.

The recordings used for acoustic analysis were made at the phonetic laboratory of the Russian Linguistics Institute of the Academy of Sciences of the Soviet Union and at the phonetic laboratory of the Department of Applied Linguistics at the Lomonosov State University of Moscow in 1976. The 12 speakers (3 men and 9 women) were chosen so as to authentically represent the norms of standard Russian pronunciation: they were university students, university teachers and research workers. The acoustic analysis of the material and the subsequent synthesis of vowels were carried out at the laboratory of experimental phonetics of the Linguistics Institute of the Hungarian Academy of Sciences in Budapest, as part of the Hungarian-Russian contrastive phonetics research project going on at the Phonetics Department of the Linguistics Institute.

For the acoustic analysis of the material spectrograms and oscillograms were used. The devices and techniques of examination were the same as the ones applied in the analysis of Hungarian vowels (see MFF 1. 1978, 56). The aim of the analysis was to determine the following acoustic parameters:

- specific length of vowel (T),
- fundamental frequency (F_0),
- intensity of sound (I),
- frequency values of the first three formants

(F_1, F_2, F_3),

– bandwidths of the first three formants

$$(B_1, B_2, B_3)$$

– intensity values of the first three formants

$$(I_1, I_2, I_3).$$

Measurement data are shown in a separate table. The sound spectrograms serve partly for demonstrating the research method and partly for illustrating the acoustic make-up of Russian vowels.

In order to verify the accuracy of analysis and to „linguistically validate” the results of objective measurements, subjective auditory observations were used. For the latter the complete vowel stock was reproduced by means of an OVE III speech synthesizer from the parameters previously determined by analysis.

Beyond the exact determination and description of the acoustic features of Russian vowels the research is hoped to be found important also for its implications in the teaching and learning of Russian as a foreign language.

A vizsgálat

A hangképző apparátusban mutakozó alak-, méret- és működésbeli aszimmetriák miatt a képzésben egymás mellé sorakozó szomszédos hangok között szükségképpen kölcsönös függőségek alakulnak ki (koartikuláció), amelyek eltérő mértékű módosulást eredményeznek e hangok akusztikai jellegében is. A legszorosabb függőség a két hang egymáshoz legközelebb eső szakaszában, a h a n g á t m e n e t ben mutatkozik meg. A képzés középső fázisa a hangátmenethez képest viszonylag függetlenül alakul, mindazonáltal ebben a szakaszban is történhetnek módosulások. Amikor tehát a szomszédos hangok közötti viszonyt vizsgáljuk, a hangképzés mindkét fázisát figyelembe kell vennünk.

Az alábbiakban a hangkapcsolódások egészére kiterjedő akusztikai vizsgálat részeként a magánhangzók és mássalhangzók találkozásakor végbemenő változásokat vizsgáljuk, és kísérletet teszünk a változásokból kiszűrhető általános tendenciák megállapítására.

A magánhangzók és mássalhangzók találkozása az alábbi hangsormegoldásokat eredményezheti: a magánhangzó mássalhangzó előtt áll (VC), mássalhangzó után áll (CV), két mássalhangzó között áll (CVC). A mássalhangzó szintén vizsgálható magánhangzó előtt (CV), magánhangzó után (VC) és két magánhangzó között (VCV). Mivel a hangsúly hatással van a hangképzésre, következésképpen a beszédhang akusztikai paramétereire is, célszerű ennek a hatásnak a mértékét is megállapítani. A vizsgálatunkba bevont hangsorok szerkezete tehát VCVCV és CVCVCV. A mássalhangzók közül mindegyik rövid változat szerepelt, a magánhangzók közül azonban a tendenciák kibontakoztatásához elegendőnek tartottuk a magánhangzóháromszög csúcsait képviselő rövid [i], [ɔ] és [u] vizsgálatát. Néhány esetben hosszú magán- és mássalhangzókat is elemeztünk, hogy a rövid/hosszú szembenállás előidézte módosítás tendenciáját meg tudjuk állapítani. Egy-egy hangsorban azonos magánhangzók és mássalhangzók szerepeltek, pl. *asasa*, *izizi*, *arra*, *búbúbú* stb., hogy a lehető legtisztább képet kapjuk az egymásra hatás irányáról és mértékéről.

A fenti kritériumok alapján kialakított szekvenciákat a művelt köznyelvet beszélő férfi és női közlők mondták hangszalagra. A felvételekről az MTA Nyelvtudományi Intézetének fonetikai laboratóriumában széles sávú hangszínképek készültek 700-as hangspektrográf segítségével. (A kísérleti anyag egy részét Vértés O. András volt szíves rendelkezésemre bocsátani.) Miután egy-egy hangcsoporton belül összehasonlítottam a különböző közlőktől származó regisztrátumokat és láttam, hogy csak a hangátmenetek abszolút mértékében mutatkozik közöttük különbség, lemondtam arról, hogy mindegyik felvételt méréssel elemezzem. Két-három közlő méréssel nyert adatainak az átlaga semmivel sem tájékoztató jobban az általános tendenciákról, mint egyetlen közlő felvételso-rozata, mert a közlőről-közlőre változó, egyéni hangképzésre jellemző vonások jobban előtűnnek (vö. például Nearey Proc. IX, 1979, 241). Egyetlen közlőnél azonban az egyéni sajátosságokat konstansnak lehet tekinteni, mindazonáltal óvakodni kell attól, hogy az abszolút számoknak túlzott jelentőséget tulajdonítsunk. Ahhoz, hogy az egyedi sajátosságok eltűnjenek a nyelvre jellemző tendenciák mögött, legalább 10 közlő felvé-

teleinek az elemzésére lenne szükség, ez pedig csak számítógépes adatfeldolgozással valósítható meg.

A regisztrátumok elemzése

A hangszíneképeken az alábbi méréseket és számításokat végeztem.

a) Megmértem a magánhangzók első három formánsának az ún. tiszta fázisában mutatkozó frekvenciát. (Tiszta fázisnak tekintettem a hangsoreleji magánhangzók formánsának a kezdőpontját és a hangsorvégi magánhangzók formánsának a befejező szakaszát. A hangsorbelseji magánhangzóknál a tiszta fázist a középső szakasz képviselte.)

b) Megállapítottam a magánhangzó első (F_1), második (F_2) és harmadik (F_3) formánsában a mássalhangzóhoz legközelebb eső pont frekvenciáját, ezt tekintettem a magánhangzóátmenet frekvenciájának.

c) Képeztem a tiszta fázis és az átmenet frekvenciaértéke közötti különbséget, mely pozitív szám, ha a mássalhangzóhoz való formánsátmenet a tiszta fázishoz képest felfelé hajlik, és negatív szám, ha az átmenet lefelé hajlik. Ezt a pozitív vagy negatív frekvenciakülönbséget tekintettem a hangátmenet mértékének.

d) A magánhangzóátmenetekből következtettem a lokuszfrekvenciára. (A mérésel nyert adatokat ld. a Függelékben.) Az adatokkal további műveleteket végeztem a lokuszterjedelem, illetőleg a lokuszmozgás megállapítására.

A vizsgált beszédhangok időtartamát nem mértem, mert az időtartamviszonyokkal foglalkozó tanulmány már megjelenés alatt van (Kassai 1978). Nem mértem a hangátmenetek időtartamát sem, mivel a tiszta fázis és az átmeneti fázis közötti határt igen sok esetben csak önkényesen lehet meghúzni amiatt, hogy a hangképző szervek a képzés egyik szakaszában sem állnak be az izolált helyzetre jellemző pozícióba. Próbaméréseket azért végeztem a hangátmenetek időtartamával kapcsolatban, s ezekből a szórványadatokból — mint majd látni fogjuk —, meglehetősen egyértelmű tendencia bontakozik ki.

Az egymásra hatás lehetőségei

A magánhangzók eltolhatják a mássalhangzók jellemző képzési helyét a szájpadráson, tehát palatalizálják vagy velarizálják őket, továbbá rákényszeríthetik a mássalhangzókra ajakállásukat, labializálják vagy illabialissá teszik őket, mennyiségi változásokat idézhetnek elő a mássalhangzó képzésmódjában: szorosabbá teszik vagy lazítják a zárt, szűkítik vagy tágítják a rést stb. Ezek az artikulációs hatások az akusztikai vetületben is jelentkeznak: a mássalhangzók lokuszfrekvenciája emelkedik vagy süllyed. A velarizálás és a labializálás süllyeszti a lokuszt, a palatalizálás és az illabializálás emeli, a zár vagy a rés lazítása szintén süllyeszti, szűkítése pedig emeli a lokuszfrekvenciát.

A mássalhangzók szintén hatnak a magánhangzókra, befolyásolják a nyelv helyzetét a szájcsatornában és az ajkak helyzetét, ezáltal módosítják a rezonátorüregek méreteit és alakját, tehát a magánhangzók akusztikai minőségét.

Az artikuláló szervek mozgása és az akusztikai eredmény között nincs egy-az-egyhez megfelelés, mindazonáltal elmondható, hogy a nyelv függőleges mozgásának az első

formáns (F_1) a mutatója: minél jobban közelít a nyelv a szájpadláshoz, annál alacsonyabb az F_1 frekvenciája. A nyelv vízszintes mozgásának, valamint az ajakmozgásnak az akusztikai eredménye az F_2 változása: minél előrébb húzódik a nyelv a szájcstornában és minél inkább széthúzódnak az ajkak, annál magasabb az F_2 frekvenciája. Mivel azonban a vízszintes és függőleges nyelvmozgás nem választható szét mereven egymástól, hiszen a nyelvemelkedéssel bizonyos fokú előre- és hátramo­zgás is jár, az előre- és hátramo­zgással pedig valamelyest emelkedik is a nyelv, helyesebb azt mondani, hogy az F_1 a szájüreg nyíltságát mutatja az akusztikai eredményben, az F_2 pedig a nyelv és az ajkak által tagolt rezonátorterek viszonyát. A harmadik formánst (F_3) úgy tartják számon az akusztikai irodalomban, mint amelyik a beszédhang minőségéhez nem sokat ad hozzá, inkább az egyéni jellegzetességeket hordozza. Ennek megfelelően az F_3 változásait nem is igen vizsgálják. Az F_3 artikulációsán a velum és a hozzá kapcsolódó uvula mozgásának a mutatója: ha süllyed az uvula és vele a velum, emelkedik az F_3 frekvenciája, ha pedig emelkedik az uvula és a velum, süllyed az F_3 frekvenciája. (Az akusztikai vonatkozásokra vö. Fant 1968, 191–223; Delattre 1966^a, 225–35.) A velum és az uvula mozgásában azonban általában csak két helyzetet szokás figyelembe venni: a nazális hangokra jellemző leeresztett velumot és uvulát, valamint az orális beszédhangokra jellemző felemelt velumot és uvulát. A helyzet azonban nem ilyen egyszerű, mivel – mint röntgenfelvételeken és az F_3 változásain megfigyeltem – a beszédhangok képzésekor az uvula és vele a velum helyzete sem a felemelt, sem a leeresztett álláson belül nem egyforma a különböző beszédhangok képzése közben. Mivel ez a mozgás akaratlagosan nem irányítható (Delattre 1966^a, 233), valószínűleg a nyelvmozgás korrelatív mozgása. Ezt a feltételezést az a tény sugallja, hogy a velum és az uvula mozgásáért felelős 11. koponyaideg és a nyelvmozgásért felelős 12. koponyaideg még ki nem derített módon bizonyos mértékig egymáshoz van kapcsolva (Heffner 1952, 41). Így lehetséges, hogy a velum mozgása – legalábbis részben – a nyelvmozgás függvénye legyen a felemelt és a leeresztett helyzeten belül egyaránt. A magyar magánhangzók F_3 -értékeiből (Bolla MFF 1. 1978, 57–60) az alábbi összefüggések olvashatók ki:

- a) minél hátrább képzett a magánhangzó, annál alacsonyabb az F_3 frekvenciája, tehát a velum annál magasabbra emelkedik;
- b) minél magasabb nyelvéllású a magánhangzó, annál magasabb az F_3 , tehát a velum annál alacsonyabban van;
- c) a hosszú magánhangzók F_3 -ja magasabb, mint a rövideké, tehát a velum lejjebb van.

Úgy tűnik, a velum mozgása a nyelvet mozgató izmok feszültségi állapotának, a nyugalmi helyzetből való kitérés fokának a függvénye. Mivel a nyelv a legtöbb mássalhangzó képzésében is aktív szerv, valószínűnek tartható, hogy a velum hasonló törvényszerűségek szerint mozog, de ennek kiderítésére még nem történt kísérlet.

A hangkörnyezet hatására változik a magánhangzó formánsainak a képe. Egyfelől a környező mássalhangzókhoz legközelebb eső szakaszban a formánsok a mássalhangzó képzési helyének az akusztikai vetülete, a lokusz felé közelítenek (fel- vagy lehajlanak), másfelől a hangkörnyezettől viszonylag távolabb eső középső szakaszuk, ún. tiszta fázisuk frekvenciája is változhat, emelkedhet vagy süllyedhet. A magánhangzók igazodásának a mértékét csak az átmenetekből vagy csak a tiszta fázisból nem lehet megállapítani, a kettőt együtt kell figyelembe venni. A helyzetet némileg bonyolítja, hogy a tiszta

fázis frekvenciája bizonyos fokig időfüggvény is, azaz minél rövidebb a magánhangzó időtartama, annál kevésbé jellemző rá a tiszta fázis frekvenciaértéke, mivel kevésbé tudnak a magánhangzó képzéséhez szükséges szervek az izolált ejtésre jellemző helyzetbe beállni (Fant 1968, 228–9). Az igazodás mértékének a megállapítására az átmenetek és a tiszta fázis alakulása az alábbi lehetőségeket adja:

1. a magánhangzó csak átmenetet mutat a környező mássalhangzókhoz, tiszta fázisa nem változik: az igazodás kismértékű;
2. az átmenet mellett a tiszta fázis frekvenciaértéke is módosul, az igazodás nagymértékű;
3. sem átmenet nem jelenik meg, sem a tiszta fázis nem változik: nem beszélhetünk a magánhangzó igazodásáról.

A hangkörnyezetre a három formáns közül legjobban az F_2 reagál (2. ábra). Az F_2 -nek a szomszédos mássalhangzókhoz mutatott átmenetei (elhajlásai) még ma is a mássalhangzók lokuszfrekvenciája megállapításának egyetlen, habár nem problémátlan módját jelentik (vö. Vértes 1978). Néhány mássalhangzó felismerése egyenesen a szomszédos magánhangzók átmenetei alapján lehetséges (vö. Delattre 1966^b, 276–86). A másik két formánsnak a hangkörnyezetre való reagálásával kapcsolatban korrigálnunk kell Magdics Klára nézetét, amely szerint az F_1 és az F_3 akkor mutat átmenetet a szomszédos mássalhangzókhoz, ha közel van az F_2 -höz (1965, 24). A helyzet ezzel szemben az, hogy az F_1 és F_2 mozgása kizárólag a szomszédos mássalhangzóktól függ: ha a mássalhangzó zártabb, mint a magánhangzó, az F_1 lehajlik a mássalhangzóhoz függetlenül attól, hogy milyen távolságra van az F_2 -től (1. ábra). Az F_3 szintén nem akkor változik, ha az F_2 -höz közel van, hanem akkor, amikor a velum helyzete a szomszédos mássalhangzóban eltér a magánhangzó képzésére jellemző helyzettől (3. ábra). Példaként említjük a [f]•[a:] és [v]•[a:] kapcsolatot: mindkét [a:] hangban azonos a harmadik formáns frekvenciaszintje és 1500 Hz választja el az F_2 -től, a [f] utáni [a:] mégis 208 Hz-es negatív átmenetet mutat a megelőző mássalhangzóhoz, míg a [v] utáni [a:] csak 83 Hz-cel hajlik le a mássalhangzóhoz.

A vizsgálat eredményei

A magánhangzók és a mássalhangzók találkozásakor bekövetkező igazodásokban megfigyelhető néhány olyan tendencia, amely eltérő mértékben ugyan, de minden beszédhangra érvényes. Ezek a következők:

1. A vizsgált szekvenciákban a hangkörnyezetbe a hangsor belsejében álló hangok alkalmazkodnak a legnagyobb mértékben. Ez a magánhangzók esetében abban nyilvánul meg, hogy a megelőző és a következő mássalhangzóhoz nemcsak átmenetet mutatnak, hanem tiszta fázisuk frekvenciaértéke is változik. Ha mindkét közrevező mássalhangzó lokusza lejjebb van, mint a magánhangzó második formánsa, a negatív átmeneten kívül a tiszta fázis is alacsonyabb szintű; ha a lokusz magasabban van, mint a magánhangzó F_2 -je, a pozitív átmeneten kívül a tiszta fázis formánsszintje is magasabb. Mindez azzal függ össze, hogy a magánhangzót vagy mássalhangzót kétfelől körülvevő hangok hatása fokozottabban érvényesül, mint az egyoldalú szomszédság hatása.

A környezettől leginkább függetlenül, tehát az izolált ejtésre leginkább jellemző

értékekkel a hangsor első hangja valósul meg, azaz a CVCVCV típusú szekvenciákban a C_1 és a VCVCV típusúban a V_1 . A magyarázatot az első szótagi hangsúly adja meg. Hangsúlyos szótagban ugyanis a szomszédos beszédhangok jobban ellenállnak egymás hatásának, mint hangsúlytalan szótagban. A hangsúly tagoltabb hangképzést idéz elő, ennek következtében a beszédhangok igyekeznek saját jellemzőikből mind többet megőrizni.

A szekvenciazáró hang, akár magánhangzó, akár mássalhangzó, a hangsúlytalanság ténye miatt jobban alkalmazkodik, mint a szekvenciakezdő, de sokkal kevésbé, mint a hangsor belsejében álló magánhangzó, mivel képzésének utolsó fázisában nem egy következő hanghoz, hanem a csendhez, a nyugalmi helyzethez igazodik.

2. A spektrogramok tanúsága szerint a magánhangzó nagyobb átmenetet mutat a megelőző, mint a következő mássalhangzóhoz. Ez egyben rámutat arra, hogy a magyar nyelvben a hangsorban következő hang jobban hat a megelőzőre, mint a megelőző a következőre, tehát a hangképzés *anticipáló* jellegű, ami azt jelenti, hogy bármilyen hang, akár magán-, akár mássalhangzó, már a megelőző hang képzésének utolsó szakaszában elkezd alakulni, a vége azonban az őt követő beszédhang kívánalmainak megfelelően alakul. Ez a spektrogramokon úgy jelenik meg, mintha a beszédhang vége egyszerűen le lenne vágva, nem vagy alig mutat átmenetet a következő hanghoz.

3. A zöngétlen mássalhangzókhoz való átmenet kisebb mértékű, mint a zöngés mássalhangzókhoz, ami úgy értelmezhető, hogy a zöngétlen mássalhangzók *koartikulációs ellenállása nagyobb*. Oka a zöngétlen mássalhangzók nagyobb képzési erejében keresendő, amely bizonyos fokig hátráltatja a következő magánhangzó anticipálódását. A zöngés mássalhangzók utolsó szakaszában jól látszanak az anticipálódott magánhangzók formánsai, a zöngétlenekében azonban nem.

4. Ha két magánhangzó között a mássalhangzó (akár zöngés, akár zöngétlen) kis energiájú, a mássalhangzó akusztikai képében előtűnnek a magánhangzók egymáshoz átívelő formánsai, ami arra utal, hogy az egymásra hatás *nemcsak a közvetlenül szomszédos beszédhangok viszonyában érvényesül*, hanem az egymástól távolabb esőkében is.

5. A hangátmenet időtartama és az alkalmazkodás mértéke fordított arányban áll egymással: minél kisebb mértékű az alkalmazkodás, annál nagyobb idő szükséges hozzá.

Ennek értelmében a hangátmenet időtartama a hangsor belsejében álló hangban a legkisebb, a tiszta fázis időtartama ugyanakkor a legnagyobb, hiszen – mint említettük – a hangsorbelseji beszédhang alkalmazkodik a legjobban a környezetéhez.

Az általános szabályszerűség az, hogy minél nagyobb a képzési–akusztikai különbség két hang között, annál hosszabb az átmenet és rövidebb a tiszta fázis időtartama.

6. A hosszú mássalhangzók erőteljesebben igazítják magukhoz a rövid magánhangzókat, a hosszú magánhangzók pedig erőteljesebben hatnak a rövid mássalhangzóra. Ezt a hatást abból lehet lemérni, hogy a hosszú mássalhangzók környezetében álló magánhangzók tiszta fázisainak frekvenciaértéke közelebb kerül a hosszú mássalhangzó lokusz-frekvenciájához; a hosszú magánhangzók környezetében álló mássalhangzók lokusz-frekvencia-értékei pedig közelebb kerülnek a magánhangzó második formánsának a frekvenciájához. Mindez a hosszú beszédhangok képzésével járó nagyobb izomfeszültséggel függ össze, amely nagyobb tehetetlenséget jelent a hang képzésében, s ennek egyenes következménye a szomszédos rövid hangok nagyobb fokú alkalmazkodása a hosszú beszédhanghoz.

7. A mássalhangzók lokuszfrekvenciája [i] környezetében a legmagasabb, [u] környezetében a legalacsonyabb, [ɔ] környezetében a két érték között van.

A magánhangzók hangkörnyezettől függő változásai

A magánhangzó-átmenet értéke annál nagyobb, minél távolabb van egymástól a mássalhangzó lokuszfrekvenciája és a magánhangzó formánsfrekvenciája, továbbá minél kevésbé alkalmazkodik a magánhangzó a mássalhangzós környezethez. A magánhangzók formánsátmeneteit összefoglaló 1. táblázatból kitűnik, hogy a hangsúlyos magánhangzó többször mutat átmenetet a megelőző és a következő mássalhangzóhoz, mint a hangsúlytalan, tehát a hangsúlyos magánhangzó kevésbé alkalmazkodik a környezetéhez. Az átmenet mértékében is a hangsúlyos magánhangzó vezet, őt követi a hangsúlytalan hangsorvégi magánhangzó és végül a hangsorbelseji magánhangzó. A *dadada* hangsorban például mindhárom magánhangzó F_2 -jének a tiszta fázisa 1285 Hz, a $V_1 F_2$ -átmenete a megelőző mássalhangzóhoz +429 Hz, a V_2 -átmenet a megelőzőhöz és a következőhöz egyaránt +72 Hz, a V_3 átmenete a megelőzőhöz +214 Hz. Az is előfordul, hogy a V_1 - és a V_3 átmenet értéke azonos.

Az F_1 csak az [ɔ] hangban mutat átmenetet, mégpedig negatív átmenetet a környező mássalhangzókhoz, mert mindegyiknél nyíltabb a képzése. A lefelé hajlás mértéke annál nagyobb, minél zártabb és a magánhangzó hatásának ellenállóbb a megelőző mássalhangzó. Az F_2 -átmenet az [i] hangban minden mássalhangzóhoz negatív, az [u]-ban pozitív, az [ɔ]-ban zömmel szintén pozitív, de elvértve előfordulnak negatív átmenetek is, például a [f] és [v] mellett. Az F_3 áthajlásai meglehetősen tarka képet mutatnak, mert mindhárom magánhangzóban előfordulnak pozitív és negatív átmenetek egyaránt. Anynyi világos, hogy az affrikáták és a nazálisok mellett általában pozitív az átmenet, a többi mássalhangzó mellett pedig negatív, vagy egyáltalán nincs átmenet. Az F_3 változásainak külön vizsgálatot kellene szentelni.

Az első három formáns tiszta fázisa sem egyforma mértékben módosul a környező mássalhangzók hatására (2. táblázat).

Az F_1 csupán az [ɔ] hangban mutat jelentősebb (50 Hz feletti) változást, mégpedig süllyedést: a [dʒ] 143 Hz-cel, a [c] pedig 214 Hz-cel süllyeszti az első formáns frekvenciaszintjét. Minden mássalhangzó környezetében legalacsonyabb az [ɔ] F_1 -szintje. Az [i] F_1 -ének tiszta fázisára sokkal kevésbé jellemző a változás, hiszen zártabb lévén, mint az [ɔ], közelebb áll a mássalhangzók zártsági fokához. Ha egyáltalán mutatkozik változás, az süllyedés, ami azt jelenti, hogy az [i] záródik a környező mássalhangzók hatására. Az [u] középutt áll az [i] és [ɔ] között az F_1 tiszta fázisának mozgása tekintetében. Általában véve az F_1 tiszta fázisát mindhárom magánhangzóban leginkább az affrikáták befolyásolják, mégpedig süllyeszti, tehát zártabbá teszik a magánhangzót.

Az [ɔ] második formánsának a tiszta fázisát a zárhangok közül egyedül a [t] mozgatja meg jelentősebben: 142 Hz-cel magasabbra emeli V_2 helyzetben, mint amilyen értéken a V_1 - és V_3 -ban van. Ennek az az oka, hogy a nyelv mind a magánhangzó, mind a mássalhangzó képzésében részt vesz, emiatt csak egymás utáni képzésről lehet szó, egyidejűről nem. Emellett a zöngétlen [t] képzésekor a nagyobb fokú izomfeszültség miatt a nyelvhát elülső része szorosabban tapad a szájpadláshoz, onnan később válik le, s ez a

A V_1 -átmenet értékei a megelőző és a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	p			b			t			d			k			g		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0 0	-143 0	0 0	0 0	-71 0	0 0	0 0	-358 0	0 0	0 0	-250 -215	0 0	0 0	-72 0	0 0	0 0	-143 -107	0 0
F_2	-71 0	0 0	+251 0	-143 -72	+72 0	0 0	0 0	+142 0	+607 0	-179 -179	+429 +107	+464 +143	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
F_3	0 0	-143 0	0 0	-285 -143	-71 0		+178 0	0 0	-71	-214 +72	-142 -142	-143	0 0	0 0		0 0	-178 0	

A V_2 -átmenet értékei a megelőző és a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	p			b			t			d			k			g		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0 0	-72 0	0 0	0 0	-143 0	0 0	0 0	-358 0	0 0	0 0	-144 -179	0 0	0 0	-72 0	0 0	0 0	-143 -143	0 0
F_2	0 0	0	+215 0	-71 0	0 0	0 0	0 0	+72 0	+143 0	0 0	-143 +72	+392 +250	0 0	+108 0	0 0	0 0	0 0	0 0
F_3	0 0	-143 0		-429 -72	0 0	0 0	0 0	0 0		+107 +179	-285 -214	-357	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	

A V_3 -átmenet értékei a megelőző mássalhangzóhoz (Hz)

	p			b			t			d			k			g		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0	-179	0	0	-71	0	0	-322	0	0	-322	0	0	-108	0	0	-143	0
F_2	0	0	+142	0	0	0	0	+142	+500	0	+142	+500	0	+142	0	-108	0	0
F_3	0	-322		-321	-143	0	0	0	-286	0	0	-286	0	0	0	-286	+107	

A V_1 -átmenet értékei a megelőző és a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	f			v			s			z			ʃ			ʒ			h			j												
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ		i	ɔ	u	i	ɔ	u										
F ₁	0	0	-166	+42	0	0	0	-166	-166	+41	0	0	0	0	0	0	0	-357	0	0	0	0	0	0	-457	+375	0	0						
F ₂	-84	0	+41	0	0	0	-208	0	-84	-42	+541	-42	0	0	+107	-643	+143	+250	-215	0	+1071	-571	+143	+964	0	+41	0	0	0	0	+832	+873	+790	+749
F ₃	-83	-83	+250	0			-250	0	-333	-250			-500	-429		-285	-714		-856	-964		-786	0	0	0	0	0	0	0	0	-332	-374	-166	-208

A V_2 -átmenet értékei a megelőző és a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	f			v			s			z			ʃ			ʒ			h			j																							
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u																					
F ₁	0	0	-124	0	0	0	-166	-124	0	0	0	0	0	0	-215	-286	0	0	0	0	0	0	-143	-143	0	0	0	0	0	0	0	0	-249	-208	0	0									
F ₂	0	0	0	+42	0	0	-124	-124	0	-41	0	0	0	0	0	+357	0	-72	0	0	+214	0	0	0	0	+714	+428	0	0	-107	-36	+357	+143	0	0	0	0	0	0	0	+749	+708	+791	+791	
F ₃	-166	-41	-208		0	0	-250	-208	-540	+84			-214	-214	-856	0		-72	0	-785	0			0	0	+178	0	-71	-71	0	0	+71	+71	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-208	-208	-208

A V_3 -átmenet értékei a megelőző mássalhangzóhoz (Hz)

	f			v			s			z			ʃ			ʒ			h			j		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0	-83	0	0	-208	0	0	-215	0	0	-357	0	0	0	0	0	-143	0	0	0	0	0	-208	0
F_2	-291	-42	0	-291	0	+167	-143	+71	+500	-215	+215	+428	-215	0	+571	0	+215	+571	0	0	+166	-125	+583	+957
F_3	-333			-291			-285	-714		-428			-499	-643		72	0	0	-125			0	-312	-291

A V_1 -átmenet értékei a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	ts			dz			tʃ			dʒ			c			ɟ		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0	0	0	0	-286	0	0	-71	0	0	-286	0	0	-500	0	0	-428	0
F_2	0	+71	+643	-357	+215	+714	0	+286	+1071	-71	+357	+785	0	+428	+1785	+71	+749	+1641
F_3	-285			-214	+143	-464	+143	0	-428	+142	0	-428	0	+285		+286		

A V_2 -átmenet értékei a megelőző és a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	$\hat{t}s$			$\hat{d}z$			$\hat{t}j$			$\hat{d}j$			c			j		
	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u
F_1	0 0	+142 0	0 0	0 0	-286 -215	0 0	0 0	-357 -143	0 0	0 0	-214 -214	0 0	0 0	-357 -215	0 0	0 0	-357 -286	0 0
F_2	0 -72	0 0	+71 +71	-428 -214	+214 +72	+571 +428	0 0	+214 +71	+286 +428	-71 0	+143 +71	+856 0	0 0	+571 +286	+1142 +999	0 0	+999 +571	+1142 +1142
F_3	0 -143		-71 0	-143 +214	-71 0	0 0	-143 +214	-71 0	0 0	-72 +285	+142 +142	-428 -71	0 0	0 0	+215 +215	0 0	+72 -143	+286 +215

A V_3 -átmenet értékei a megelőző mássalhangzóhoz (Hz)

	$\hat{t}s$			$\hat{d}z$			$\hat{t}j$			$\hat{d}j$			c			j		
	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u
F_1	0	-285	0	0	-286	0	0	-143	0	0	-357	0	0	-428	0	0	-429	0
F_2	-250	+71	+607	-643	+500	+856	-143	+286	+1000	-143	+428	+1214	0	+924	+1213	-71	+1067	+1499
F_3	0	-1142		0	+72	0	+71	0	-214	+71	+142	-357	+250	-214		+215	+143	

A V_1 -átmenet értékei a következő mássalhangzóhoz (Hz)

	m			n			ɲ			r			l		
	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u
F_1	0	0	0	0	-125	0	0	-428	0	0	-41	0	0	0	0
F_2	0	0	0	-167	+333	+499	0	+643	+1428	0	+292	+457	-166	0	+500
F_3	-214			+125			+72		-214		-500	-540			-416

A V_2 -átmenet értékei a megelőző és a következő mássalhangzóhoz

	m			n			ɲ			r			l		
	i	o	u	u	o	u	i	o	u	i	o	u	i	o	u
F_1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-322 0	0 0	0 0	-42 0	0 0	0 0	0 0	0 0
F_2	0 0	0 0	0 0	0 0	+41 +83	+208 +208	0 0	+928 +286	+1356 +786	0 0	+41 +41	+416 +208	-250 0	0 0	0 0
F_3	-500 -214			0 0		-416 -332	0 0		-72 -72		-208 0	-500 -458			

A V_3 -átmenet értékei a megelőző mássalhangzóhoz (Hz)

	m			n			ɲ			r			l		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0	0	0	0	-83	0	0	-71	0	0	-124	0	0	0	0
F_2	0	0	0	-125	+208	+499	0	+1321	+1499	-125	+83	+374	-208	0	+416
F_3	-357			+83	-250	-375	+286		+214		-333	-499			

A V_1 -átmenet értékei a következő hosszú mássalhangzóhoz (Hz)

	m:			n:			r:			l:			ʃs:		
	i	ɔ	u	i	ɔ	u	l	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0	-72	0	0	0	0	0	0	+83	0	-125	0			0
F_2	-142	-71	-71	-272	+416	+748	-790	+291	+416	-292	+374	+915			+464
F_3	-250			0	+707	-541			-915	-916					

A V_2 -átmenet értékei a megelőző hosszú mássalhangzóhoz (Hz)

	m:			n:			r:			l:			ʃs:		
	i	ɔ	u	i	ɔ	n	i	ɔ	u	i	ɔ	u	i	ɔ	u
F_1	0	-72	0	0	+83	0	0	-166	+42	0	0	0			0
F_2	-107	-36	72	-104	+333	+749	-624	+83	+458	-292	+208	+707			+678
F_3	-357			0	+250	-416	-167	-457	-748	-291	-208				

A tiszta fázisok különbsége az [i] hangban (Hz)

	F ₁		F ₂		F ₃	
	i ₂ -i ₁	i ₂ -i ₃	i ₂ -i ₁	i ₂ -i ₃	i ₂ -i ₁	i ₂ -i ₃
p	-35	0	0	0	71	107
b	37	0	-72	0	72	72
t	0	0	0	-71	0	-71
d	0	-36	-143	-179	-35	-142
k	0	0	107	71	35	-72
g	-37	0	72	0	-72	-72
f	-104	0	0	-83	41	-42
v	125	0	83	-125	208	42
s	0	0	-71	-214	-500	-71
z	0	0	-143	-143	-714	-285
ʃ	0	0	-72	-72	-856	-499
ʒ	0	36	-143	0	-714	-143
h	-20	0	-42	0	0	-83
j	105	0	20	-125	0	-83
ts	0	0	-71	-71	-428	-71
dz	0	0	-286	-143	-214	0
tʃ	0	71	-214	-143	-285	143
dʒ	0	71	-214	0	-143	0
c	0	0	-71	0	-36	250
ʤ	37	0	71	0	214	143
m	0	0	0	0	143	-72
n	42	0	-84	-42	42	166
n:	-42		42		-83	
ɲ	0	0	-36	0	-71	286
r	0	0	41	-42	—	—
r:	63		166		—	—
l	0	0	-166	-166	—	—
l:	0		0		458	

A tiszta fázisok különbsége az [ɔ] hangban (Hz)

	F ₁		F ₂		F ₃	
	ɔ ₂ -ɔ ₁	ɔ ₂ -ɔ ₃	ɔ ₂ -ɔ ₁	ɔ ₂ -ɔ ₃	ɔ ₂ -ɔ ₁	ɔ ₂ -ɔ ₃
p	+72	0	+36	0	0	+107
b	+72	+36	-71	-36	0	-36
t	-72	-36	142	142	36	36
d	-35	0	0	71	0	71
k	0	-72	0	71	71	71
g	0	0	-36	0	-107	-72
f	-42	-42	41	-42	0	-
v	-42	-84	-84	-42	-42	-
s	-35	-71	72	0	-72	-143
z	0	-71	72	72	-215	-
ʃ	0	72	143	0	-714	-678
ʒ	-72	0	36	108	-71	-71
h	0	0	0	41	-	-
j	-42	41	124	83	-124	-104
ʃs	-72	-72	71	0	-	-
dz	0	0	143	143	0	-71
tʃ	0	0	286	215	0	0
dʒ	-143	-143	357	214	-71	0
c	-214	-71	71	210	-143	-285
ʃ	-71	0	178	210	-	0
m	36	0	-143	0	-	-
n	41	0	250	125	-	-
n:	-42		-125	-249		
ɲ	-71	0	357	286	-	-
r	-41	-41	167	42	-416	-208
l:	83		-41			
l	0	42	42	42	-	-
r:	-83		-83		-	-

A tiszta fázisok különbsége az [u] hangban (Hz)

	F ₁		F ₂		F ₃	
	u ₂ -u ₁	u ₂ -u ₃	u ₂ -u ₁	u ₂ -u ₃	u ₂ -u ₁	u ₂ -u ₃
p	0	-106	36	-108	—	—
b	0	0	0	0	—	—
t	-71	0	178	285	—	—
d	0	0	0	179	214	—
k	0	0	-36	0	—	-72
g	36	0	72	36	—	—
f	0	20	42	0	—	—
v	0	166	0	250	—	—
s	0	-36	464	428	—	—
z	0	-71	250	286	—	—
ʃ	0	0	286	286	—	—
ʒ	0	0	464	428	0	0
h	-83	42	-83	208	—	—
j	41	21	-42	166	0	-83
ts̃	71	71	429	500	—	—
dz̃	-142	0	42	357	-107	0
tʃ̃	142	142	643	714	357	-143
dʒ̃	71	71	286	429	-143	71
c	0	0	286	286	—	—
ʃ̃	-71	0	428	428	—	—
m	-37	-37	+36	0	—	—
n	83	0	499	-790	—	41
n:	42		-124		249	
n	0	0	214	214	-71	-71
r	42	0	125	42	-124	+84
r:	0		-83		167	
l	42	0	375	375	—	—
l:	-42		-166			

következő magánhangzó nagyobb mértékű igazítását eredményezi. Tehát a hangsorbelseji [ɔ] kicsit előrébb képződik, mint a hangsoreleji vagy hangsorvégi. A réshangok között a [ʃ], [ʒ] és a [j] idéző elő nagyobb változást: 143, 108 és 124 Hz-cel emeli a V_2 formánsszintjét. Az F_2 szintemelkedése az affrikáták környezetében a legnagyobb mértékű, 71–357 Hz közötti. A kisebb értékek az előrébb képzett affrikáták környezetében jelentkeznek, a nagyobbak pedig a hátrább képzettekében. A nazálisok között az alveoláris [n] mellett kisebb a formánsszint változása, mint a palatális [ɲ] mellett. A likvidák közül a [r] nagyobb változást idéző elő a formáns tiszta fázisának a frekvenciájában, mint a [l]. Az [i]-re a zárhangok közül a [d] hat a leginkább. A réshangok mind süllyeszti az F_2 szintjét, tehát az [i] képzésekor a nyelv egy kicsit hátrább csúszik a szájpadláson a szomszédos mássalhangzók hatására. Az affrikáták az [i] hangban is nagyobb mértékben módosítják a második formáns tiszta fázisának a frekvenciaértékét, mint a réshangok. A likvidák közül a [l] hatása erősebb, mint a [r]-é, süllyeszti az [i] F_2 -szintjét, tehát velárisabbá teszi a magánhangzót.

A legnagyobb változások az [u] F_2 -jének a tiszta fázisában figyelhetők meg, mivel minden mássalhangzónak magasabban helyezkedik el a lokusza, mint az [u] második formánsa, tehát a képzéshelyi távolság ebben a magánhangzóban a legnagyobb a mássalhangzóhoz képest. A zárhangok közül a legnagyobb változást ismét az alveoláris [t] és [d] idéző elő, 180–280 Hz-cel emeli a formánsszintet. A réshangok közül a labiodentális [f] és [v], valamint a laringális [h] hatása nem jelentős, annál inkább hat azonban a többi réshang: a prepalatális réshangok nagyobb mértékben emelik az [u] formánsszintjét, mint az alveolopalatálisok és a palatálisok. Az affrikáták emelik leginkább az [u] F_2 -jének a tiszta fázisában mért frekvenciát, közöttük is az alveolopalatális [tʃ]. A formánsszint emelkedésének artikulációs szempontból az [u] palatalizálódása felel meg, tehát az előrébb képzett mássalhangzók hatására a veláris zónáról előrébb csúszik a képzéshely. A nazálisok közül a [ŋ] nagyobb mértékben igazítja a magánhangzót, mint a [ɲ], hiszen nagyobb a képzési távolság a [ŋ] és az [u], mint a [ɲ] és az [u] között. A likvidák is megemelik a formánsszintet, tehát előrébb hozzák az [u] képzéshelyét.

Az [ɔ] F_3 -szintjét a zárhangok igen csekély mértékben befolyásolják, legjobban a perifériális mássalhangzók, a [p] és a [g]. A [p] emeli, a [g] süllyeszti az F_3 frekvenciáját. A réshangok közül a szájüregen belül képzettek, tehát a [s], [z], [ʃ] és [ʒ] süllyeszti az F_3 -at, mégpedig igen erőteljesen, legjobban a [ʃ]. Az affrikáták közül egyedül a [tʃ] módosítja a tiszta fázis frekvenciáját, süllyeszti. A likvidák közül csak a [r] mellett jelenik meg a magánhangzó F_3 -ja, s szintje lejjebb van. Az [i] F_3 -jának a tiszta fázisát mindegyik mássalhangzó befolyásolja, süllyeszti, legnagyobb mértékben a réshangok, közöttük is a [s], [z], [ʃ] és [ʒ]. Az [u] esetében szinte kizárólag csak az affrikáták szomszédságában jelenik meg az F_3 , és jelentős formánsszint-csökkenést mutat hangsorbelseji és hangsorvégi helyzetben.

A mássalhangzók hangkörnyezettől függő változásai

A magánhangzóknak a mássalhangzókhoz mutatott átmenetei alapján (1. táblázat) úgy tűnik, hogy a zöngés mássalhangzók lokusza alacsonyabban van, mint a zöngétleneké. Ez azzal magyarázható, hogy a zöngétlen mássalhangzók képzésére jellemző nagyobb

izomfeszültség miatt feszesebb a zár vagy szűkebb a rés, s ez megemeli a frekvenciaszintet.

A CVCVCV típusú hangsorokban a C_1 lokuszfrekvenciája jellemző leginkább a mássalhangzóra, a C_2 helyzetűé van a legközelebb a magánhangzó F_2 -jéhez és a C_3 lokuszfrekvenciája a két előző érték között van. A VCVCV típusú hangsorban a C_2 -lokusz a változékonyabb.

A mássalhangzók csökkenő lokuszfrekvencia szerinti sorrendjét is közvetve, a magánhangzó-átmenetekből állapítottuk meg, mégpedig az $[i]_3$ és az $[u]_3$ átmeneti frekvenciái alapján. Azért választottuk a szekvenciazáró magánhangzót, mert a szekvenciakezdő hangsúlyos magánhangzó csak a következő mássalhangzóhoz mutat átmenetet, márpedig mint láttuk, a megelőző mássalhangzóhoz való átmenet jobban tükrözi az egymásra hatást. Minél nagyobb az átmeneti frekvencia értéke, annál magasabban van a mássalhangzó lokusza. Az $[u]_3$ F_2 -jének a megelőző mássalhangzóhoz mutatott átmenete az alábbi sorrendet eredményezi a mássalhangzók között a lokuszfrekvencia csökkenése szerint: $[ɟ]$, $[ŋ]$, $[dʒ]$, $[c]$, $[tʃ]$, $[j]$, $[dʒ]$, $[tʃ]$, $[ʃ]$, $[s]$, $[d]$, $[t]$, $[n]$, $[z]$, $[l]$, $[r]$, $[v]$, $[h]$, $[p]$. A $[b]$, $[k]$, $[g]$, $[f]$ és $[m]$ hangokhoz a magánhangzó nem mutat átmenetet. Az $[i]_3$ F_2 -je több mássalhangzó mellett azonos értékű átmenetet mutat, ami megnehezíti a sorrend kialakítását, hiszen három mássalhangzót, amelyek mindegyikéhez 125 Hz-es negatív átmenetet mutat az $[i]$, csak önkényesen lehet sorrendbe állítani. Mindazonáltal megkísérlem a problémát úgy megoldani, hogy azokat a mássalhangzókat, amelyekhez az $[i]$ azonos nagyságrendű átmenetet mutat, az $[u]$ -átmenetek alapján megállapított sorrend szerint sorolom be. Így a mássalhangzók sorrendje az $[i]$ -átmenet értékei szerint: $[ɟ]$, $[g]$, $[j]$, $[n]$, $[r]$, $[dʒ]$, $[tʃ]$, $[s]$, $[l]$, $[ʃ]$, $[z]$, $[tʃ]$, $[v]$, $[f]$ és $[dʒ]$. A $[p]$, $[b]$, $[t]$, $[d]$, $[k]$, $[ʒ]$, $[h]$, $[c]$, $[m]$ és $[ŋ]$ hangokhoz az $[i]$ nem mutat átmenetet. Ennek az egyik oka az, hogy az említett mássalhangzók között némelyiknek a lokuszfrekvenciája megegyezik az $[i]$ F_2 -jének a frekvenciájával, a többi mássalhangzó pedig teljes mértékben hozzáigazodik a magánhangzóhoz. Hogyan lehet ezeket a mássalhangzókat szétválasztani egymástól? Mindenekelőtt úgy, hogy megnézzük, akadnak-e az $[i]$ - és $[u]$ -átmenetek alapján felállított sorrendben olyan mássalhangzók, amelyekhez egyik magánhangzó sem mutat átmenetet. Ilyenek akadnak, mégpedig a $[b]$, a $[k]$ és a $[m]$. Ezek a bilabiális és veláris zárhangok tehát tökéletesen igazodnak az utánuk következő magánhangzóhoz. A magyarázat egyszerű, hiszen a bilabiális zárhangoknak a képzésében a nyelv nem játszik szerepet, tehát az már a mássalhangzó képzése közben a magánhangzóra jellemző helyzetben van. A veláris zárhang esetében a zár a nyelvhát hátsó része és a szájadlás között képződik, ezalatt azonban a nyelv többi része beállhat a következő magánhangzóra jellemző helyzetbe. A $[c]$ és $[ŋ]$ -höz az $[u]$ mutat átmenetet, az $[i]$ nem, ez azt jelenti, hogy a $[c]$ és a $[ŋ]$ lokusza az $[i]$ F_2 -jének a közelében van. A két sorrend egyéb helyiértékbeli eltéréseit a kisebb vagy nagyobb mértékű alkalmazkodás magyarázza. A Függelékben közölt adatokból úgy is megállapíthatjuk a lokuszmozgást, ha megnézzük, hogyan aránylik egymáshoz az i_3 -nak és az u_3 -nak a megelőző mássalhangzóhoz mutatott átmeneti frekvenciája, hiszen a két magánhangzó tiszta fázisa közötti különbség női ejtésben 1450 Hz: az $[i]$ F_2 -je 2400 Hz, az $[u]$ F_2 -je 950 Hz. Mármint, ha az $[i]$ átmenete ugyanolyan értékű, mint az $[u]$ -é, akkor a mássalhangzó nagymértékben alkalmazkodik a magánhangzóhoz. Például a $[s]$ és a $[tʃ]$ -höz az $[i]$ egyaránt 143 Hz-es negatív átmenetet mutat. Ugyanakkor az $[u]$ a $[s]$ -höz csak 500, a $[tʃ]$ -höz azonban 1000 Hz-es átmenettel

hajlik fel, világos tehát, hogy a [tʃ] jobban ellenáll a magánhangzó hatásának, mint a [s]. Ugyanígy, a [n] és [j]-höz az [i] átmenete egyformán –125 Hz, de az [u] a [n]-höz csak 499 Hz-cel, a [j]-höz azonban 957 Hz-cel hajlik fel, tehát a két mássalhangzó közül a [n] alkalmazkodik jobban a következő magánhangzóhoz.

A lokusz frekvenciaterjedelmét, tehát a lokusz mozgását a különböző magánhangzók környezetében úgy határozhatjuk meg, hogy ismét a hangsorvégi magánhangzóból kiindulva egy-egy mássalhangzóra megállapítjuk a legalacsonyabb és a legmagasabb F_2 -átmenet frekvenciái közötti különbséget (3. táblázat). Minél nagyobb ez a különbség, annál jobban igazodik a mássalhangzó a magánhangzóhoz, illetőleg minél kisebb, annál nagyobb a mássalhangzó koartikulációs ellenállása. Mivel az általunk vizsgált magánhangzók közül a legalacsonyabb lokuszérték [u] környezetében jelentkezik, a legmagasabb pedig [i] környezetében, ennek a két szélső magánhangzónak a megelőző mássalhangzóhoz mutatott átmeneti frekvenciáját tekintettem a lokuszmozgás alsó, illetőleg felső határának, a kettő közötti különbséget pedig a lokuszterjedelemnek, illetőleg a lokuszmozgás mutatójának.

3. táblázat

mássalhangzó	az [u]-átmenet kezdőpontja (Hz)	az [i]-átmenet kezdőpontja (Hz)	különbség (Hz)
p	785	2427	1642
b	785	2320	1535
t	1357	3570	1213
d	1428	2284	856
k	714	2499	1785
g	821	2427	1606
f	582	2080	1498
v	624	2038	1414
s	1214	2427	1213
z	1142	2713	1570
ʃ	1214	2284	1070
ʒ	1285	2284	999
h	540	2121	1581
j	1664	2163	499
ʦ	1142	2320	1178
dʒ	1499	1927	428
tʃ	1428	2427	999
dʒ	1642	2284	642
c	1927	2356	429
ʤ	2142	2499	357
m	571	2641	2070
n	1289	2329	1040
ɲ	2213	2463	250
l	1081	2246	1165
r	1164	2329	1165

A mássalhangzók képzéshely szerinti csoportosítását a 4. táblázat mutatja (a táblázatba csak a zöngés mássalhangzók lokuszterjedelmének adatait vesszük fel, mivel ezekben jobban látszik, tehát jellemzőbb a magánhangzó átmenete).

4. táblázat

képzés- mód képzés- hely	bilabiális	labio- dentális	alveo- lális	alveolo- palatális	palatális	veláris
zárhang	1642		1213			1785
részhang		1498	1213	1070	499	1581
affrikáta			1178	999	429	
nazális	2070		1040		250	
likvida			1165			

Mint látható, a palatális mássalhangzók lokusza változik a legkevésbé a környező magánhangzók függvényében, majd az alveolopalatálisoké, az alveolárisoké, a labiodentálisoké, bilabiálisoké és a velárisoké. A magánhangzókra való hatás tekintetében a sorrend fordított, tehát legkevésbé a velárisok igazítják a szomszédos magánhangzókat, majd a bilabiálisok, a labiodentálisok, az alveolárisok, az alveolopalatálisok és végül leginkább a palatális mássalhangzók hatnak a magánhangzókra. Ez az összefüggés azzal az artikulációs ténnyel van kapcsolatban, hogy minél nagyobb a hang képzésében érdekelt szervek tehetetlensége, annál kevésbé igazodik a szomszédos hangokhoz. Mivel a palatális mássalhangzók képzésében az egész nyelvhát részt vesz, s ráadásul ez a része a nyelvnek nem a legmozgékonyabb, nyilvánvaló, hogy a palatális mássalhangzók jobban ellenállnak a nyelv mozgékonyabb részeivel képzett magánhangzók hatásának.

Függelék

A rövidítések feloldása:

átm. = átmenet

t. fázis = tiszta fázis

K_1 = a tiszta fázis és a megelőző mássalhangzóhoz mutatott átmenet frekvenciakülönbsége

K_2 = a tiszta fázis és a következő mássalhangzóhoz mutatott átmenet frekvenciakülönbsége

Hangsúlyos magánhangzó-átmenetek (Hz)

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	p+ɔ+p				
F ₁	428	571	571	-143	0
F ₂	964	964	964	0	0
F ₃	2213	2356	2356	-143	0
	p+i+p				
F ₁	392	392	392	0	0
F ₂	2356	2427	2427	-71	0
F ₃	3177	3177	3177	0	0
	p+u+p				
F ₁	286	286	286	0	0
F ₂	750	499	499	+251	0
F ₃	2499	2499	2499	0	0
	b+ɔ+b				
F ₁	428	499	499	-71	0
F ₂	1107	1035	1035	+72	0
F ₃	2142	2213	2213	-71	0
	b+i+b				
F ₁	249	249	249	0	0
F ₂	2356	2499	2427	-143	-72
F ₃	2856	3141	2998	-285	-143
	b+u+b				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	785	785	785	0	0
F ₃	—	—	—		
	t+ɔ+t				
F ₁	499	857	857	-358	0
F ₂	1499	1357	1357	+142	0
F ₃	2427	2427	2427	0	0
	t+i+t				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	2499	2499	2499	0	0
F ₃	3248	3070	3070	+178	0
	t+u+t				
F ₁	499	499	499	0	0
F ₂	1571	964	964	+607	0
F ₃	2356	2427	—	-71	

	átm.	t. fázis	átm.	K_1	K_2
	d+ɔ+d				
F ₁	428	678	428	-250	-215
F ₂	1714	1285	1392	+429	+107
F ₃	2499	2641	2499	-142	-142
	d+i+d				
F ₁	392	392	392	0	0
F ₂	2284	2463	2284	-179	-179
F ₃	2677	2891	2963	-214	+72
	d+u+d				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	1571	1107	1250	+464	+143
F ₃	2284	2427	—	-143	—
	k+ɔ+k				
F ₁	499	571	571	-72	0
F ₂	1071	1071	1071	0	0
F ₃	2356	2356	2356	0	0
	k+a:k				
F ₁	499	785	785	-286	0
F ₂	1714	1499	1499	+215	0
F ₃					
	k+i+k				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	2463	2463	2463	0	0
F ₃	4391	4391	4391	0	0
	k+u+k				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	750	750	750	0	0
	k+u:k				
F ₁	392	392	392	0	0
F ₂	714	714	714	0	0
	g+ɔ+g				
F ₁	428	571	464	-143	-107
F ₂	1107	1107	1107	0	0
F ₃	2356	2534	2534	-178	0
	g+a:g				
F ₁	428	857	499	-429	-358
F ₂	1856	1499	1785	+357	+286
F ₃	2499	—	—		

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	g+i+g				
F ₁	249	249	249	0	0
F ₂	2427	2427	2427	0	0
F ₃	3213	3213	3213	0	0
	g+i:~g				
F ₁	392	392	392	0	0
F ₂	2427	2427	2427	0	0
F ₃	3712	4569	4569	-857	0
	g+u+g				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	785	785	785	0	0
	g+u:~g				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	928	714	714	+214	0
F ₃	2356	2499	2499	-143	0
	f+~+f				
F ₁	416	582	624	-166	+42
F ₂	956	915	915	+41	0
F ₃	1913	2163	2163	-250	0
	f+a:~f				
F ₁	748	832	748	-84	-84
F ₂	1248	1248	1248	0	0
F ₃	2163	2371	2412	-208	+41
	f+i+f				
F ₁	166	166	166	0	0
F ₂	2204	2288	2288	-84	0
F ₃	2912	2995	2912	-83	-83
	f+i:~f				
F ₁	250	250	250	0	0
F ₂	2204	2288	2288	-84	0
F ₃	3161	3203	3120	-42	-83
	f+u+f				
F ₁	166	166	166	0	0
F ₂	540	540	540	0	0
	f+u:~f				
F ₁	250	250	250	0	0
F ₂	665	665	665	0	0
	v+~+v				
F ₁	416	582	416	-166	-166
F ₂	956	1040	998	-84	-42
F ₃	1913	2246	1996	-333	-250

	átm.	t. fázis	átm.	K_1	K_2
	v+a:v				
F ₁	665	832	707	-167	-125
F ₂	1206	1289	1206	-83	-83
F ₃	2662	2995	2704	-333	-291
	v+i:v				
F ₁	166	166	166	0	0
F ₂	1913	2121	2121	-208	0
F ₃	2412	2662	2662	-250	0
	v+i:v				
F ₁	228	228	228	0	0
F ₂	1913	2412	2329	-499	-83
F ₃	2912	3328	3161	-416	-167
	v+u:v				
F ₁	457	416	416	+41	0
F ₂	1248	707	665	+541	-42
	v+u:v				
F ₁	457	457	457	0	0
F ₂	748	748	707	0	-41
	h+v:h				
F ₁	707	707	707	0	0
F ₂	1081	1081	1081	0	0
	h+a:h				
F ₁	873	873	873	0	0
F ₂	1289	1289	1289	0	0
	h+i:h				
F ₁	270	270	270	0	0
F ₂	2163	2163	2204	0	+41
F ₃	3078	3078	3078	0	0
	h+u:h				
F ₁	291	291	291	0	0
F ₂	665	665	665	0	0
F ₃	—	—	—		
	j+v:j				
F ₁	250	707	332	-457	+375
F ₂	1872	1040	1913	+832	+873
F ₃	2288	2620	2246	-332	-374
	j+a:j				
F ₁	499	832	416	-333	-416
F ₂	2080	1456	2080	+624	+624

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	j+i+j				
F ₁	186	186	186	0	0
F ₂	2143	2143	2143	0	0
F ₃	3203	3203	3203	0	0
	j+u+j				
F ₁	332	332	332	0	0
F ₂	1705	915	1664	+790	+749
F ₃	1955	2121	1913	-166	-208
F ₄	3078	3161	3078	-83	-83
	j+u:j				
F ₁	332	332	332	0	0
F ₂	1664	665	1664	+999	+999
F ₃	1955	2288	1955	-333	-333
F ₄	3120	3203	3203	-83	0

Hangsúlytalan magánhangzó-átmenetek (Hz)

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	p+ɔ				
F ₁	464	643		-179	
F ₂	1000	1000		0	
F ₃	1927	2249		-322	
	p+ɔ+p				
F ₁	571	643	643	-72	0
F ₂	1000	1000	1000	0	0
F ₃	2213	2356	2356	-143	0
	p+u				
F ₁	392	392		0	
F ₂	785	643		+142	
	p+u+p				
F ₁	286	286	286	0	0
F ₂	750	535	535	+215	0
	p+i				
F ₁	357	357		0	
F ₂	2427	2427		0	
F ₃	3141	3141		0	

	átm.	t. fázis	átm.	K_1	K_2
	p+i+p				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	2427	2427	2427	0	0
F ₃	3248	3248	3248	0	0
	b+o				
F ₁	464	535		-71	
F ₂	1000	1000		0	
F ₃	2106	2249		-143	
	b+o+b				
F ₁	428	571	571	-143	0
F ₂	964	964	964	0	0
F ₃	2213	2213	2213	0	0
	b+i				
F ₁	286	286		0	
F ₂	2427	2427		0	
F ₃	2820	3141		-321	
	b+i+b				
F ₁	286	286	286	0	0
F ₂	2356	2427	2427	-71	0
F ₃	2784	3213	3141	-429	-72
	b+u				
F ₁	428	428		0	
F ₂	785	785		0	
	b+u+b				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	785	785	785	0	0
	t+o				
F ₁	499	821		-322	
F ₂	1499	1357		+142	
F ₃	2427	2427		0	
	t+o+t				
F ₁	491	785	785	-358	0
F ₂	1571	1499	1499	+72	0
F ₃	2463	2463	2463	0	0
	t+i				
F ₁	357	357		0	
F ₂	2570	2570		0	
	t+i+t				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	2499	2499	2499	0	0
F ₃	3070	3070	3070	0	0

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	t+u				
F ₁	428	428		0	
F ₂	1357	857		+500	
F ₃	2213	2499		-286	
	t+u+t				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	1285	1142	1142	+143	0
	d+ɔ				
F ₁	428	643		-215	
F ₂	1428	1214		+214	
F ₃	2427	2570		-143	
	d+ɔ+d				
F ₁	499	643	464	-144	-179
F ₂	1428	1285	1357	+143	+72
F ₃	2356	2641	2427	-285	-214
	d+i				
F ₁	428	428		0	
F ₂	2284	2499		-215	
F ₃	2856	2998		-142	
	d+i+d				
F ₁	392	392	392	0	0
F ₂	2320	2320	2320	0	0
F ₃	2963	2856	2677	+107	-179
	d+u				
F ₁	428	428		0	
F ₂	1428	928		+500	
F ₃	2427	—			
	d+u+d				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	1499	1107	1357	+392	+250
F ₃	2284	2641	—	-357	—
	k+ɔ				
F ₁	535	643		-108	
F ₂	1142	1000		+142	
F ₃	2356	2356		0	
	k+ɔ+k				
F ₁	499	571	571	-72	0
F ₂	1178	1071	1071	+108	0
F ₃	2427	2427	2427	0	0

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	k+a:				
F ₁	535	857		-322	
F ₂	1642	1428		+214	
F ₃	2499	2499		0	
	k+a:k				
F ₁	499	857	857	-358	0
F ₂	1714	1499	1499	+215	0
F ₃	2499	2499	2499	0	0
	k+u				
F ₁	428	428		0	
F ₂	714	714		0	
F ₃	2499	2499		0	
	k+u:k				
F ₁	428	428	428	0	0
F ₂	714	714	714	0	0
F ₃	2427	2427	2427	0	0
	k+u:				
F ₁	357	357		0	
F ₂	678	678		0	
	k+u:k				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	643	643	643	0	0
	k+i				
F ₁	357	357		0	
F ₂	2499	2499		0	
F ₃	4498	4498		0	
	k+i:k				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	2570	2570	2570	0	0
F ₃	4426	4426	4426	0	0
	g+o				
F ₁	428	571		-143	
F ₂	1071	1071		0	
F ₃	2356	2499		-143	
	g+o:g				
F ₁	428	571	428	-143	-143
F ₂	1071	1071	1071	0	0
F ₃	2427	2427	2427	0	0
	g+a:				
F ₁	357	821		-464	
F ₂	1785	1392		+393	
F ₃	2570	—		—	

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	g+a:g				
F ₁	357	821	499	-464	-322
F ₂	1785	1499	1785	+286	+286
F ₃	2570	2499	2499	+71	0
	g+u				
F ₁	464	464		0	
F ₂	821	821		0	
	g+u+g				
F ₁	464	464	464	0	0
F ₂	857	857	857	0	0
	g+u:				
F ₁	428	428		0	
F ₂	928	785		+143	
F ₃	2284	2463		-179	
	g+u:g				
F ₁	499	499	499	0	0
F ₂	928	750	750	+178	0
F ₃	2356	2534	2534	-178	0
	g+i				
F ₁	286	286		0	
F ₂	2391	2499		-108	
F ₃	3320	3213		+107	
	g+i+g				
F ₁	286	286	286	0	0
F ₂	2499	2499	2499	0	0
F ₃	3141	3141	3141	0	0
	g+i:				
F ₁	357	357		0	
F ₂	2427	2427		0	
F ₃	4355	5641		-286	
	g+i:g				
F ₁	357	357	357	0	0
F ₂	2499	2499	2499	0	0
F ₃	4212	4569	4569	-357	0
	f+o				
F ₁	499	582		-83	
F ₂	956	998		-42	
F ₃	—				
	f+o+f				
F ₁	416	540	540	-124	0
F ₂	956	956	998	0	+42
F ₃	1955	2163	2163	-208	0

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	f+a:				
F ₁	707	873		-166	
F ₂	1248	1248		0	
F ₃	2579	2787		-208	
F ₄	3161	3577		-416	
	f+a:f				
F ₁	707	915	832	-208	-83
F ₂	1248	1248	1206	0	-42
F ₃	2537	2662	2704	-125	+42
F ₄	3078	3244	3411	-166	+333
	f+i				
F ₁	270	270		0	
F ₂	2080	2371		-291	
F ₃	2745	3078		-333	
	f+i+f				
F ₁	270	270	270	0	0
F ₂	2288	2288	2288	0	0
F ₃	2870	3036	2995	-166	-41
	f+i:				
F ₁	250	250		0	
F ₂	2329	2371		-42	
F ₃	3203	3203		0	
	f+i:f				
F ₁	250	250	250	0	0
F ₂	2371	2371	2371	0	0
F ₃	3203	3203	3203	0	0
	f+u				
F ₁	186	186		0	
F ₂	582	582		0	
	f+u+f				
F ₁	166	166	166	0	0
F ₂	582	582	582	0	0
	f+u:				
F ₁	208	208		0	
F ₂	540	454		+86	
	f+u:f				
F ₁	250	250	250	0	0
F ₂	624	540	624	+84	+84
	v+o				
F ₁	416	624		-208	
F ₂	998	998		0	
F ₃	—				

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	v+D+v				
F ₁	374	540	416	-166	-124
F ₂	956	956	915	0	-41
F ₃	1664	2204	2288	-540	+84
	v+a:				
F ₁	707	873		-166	
F ₂	1123	1248		-125	
F ₃	2704	2787		-83	
	v+a:v				
F ₁	665	873	832	-208	-41
F ₂	1206	1248	1164	-42	-84
F ₃	2745	2745	2745	0	0
	v+i				
F ₁	291	291		0	
F ₂	2038	2329		-291	
F ₃	2537	2828		-291	
	v+i+v				
F ₁	291	291	291	0	0
F ₂	2080	2204	2080	-124	-124
F ₃	2620	2870	2662	-250	-208
	v+i:				
F ₁	291	291		0	
F ₂	2246	2412		-166	
F ₃	3244	3411		-167	
	v+i:v				
F ₁	291	291	291	0	0
F ₂	2288	2329	2329	-41	0
F ₃	3120	3244	3161	-124	-83
	v+u				
F ₁	250	250		0	
F ₂	624	457		+167	
	v+u+v				
F ₁	416	416	416	0	0
F ₂	707	707	707	0	0
	v+u:				
F ₁	416	416		0	
F ₂	665	624		+41	
	v+u:v				
F ₁	416	416	416	0	0
F ₂	707	665	665	+42	0

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	h+ɔ				
F ₁	707	707		0	
F ₂	1040	1040		0	
	h+ɔ+h				
F ₁	707	707	707	0	0
F ₂	1081	1081	1081	0	0
	h+a:				
F ₁	998	998		0	
F ₂	1331	1331		0	
F ₃	2620	2620		0	
	h+a+h				
F ₁	956	956	956	0	0
F ₂	1331	1331	1331	0	0
F ₃	2579	2579	2579	0	0
	h+i				
F ₁	250	250		0	
F ₂	2121	2121		0	
F ₃	3036	3161		-125	
	h+i+h				
F ₁	250	250	250	0	0
F ₂	2121	2121	2121	0	0
F ₃	3078	3078	3078	0	0
	h+u				
F ₁	166	166		0	
F ₂	540	374		+166	
	h+u+h				
F ₁	208	208	208	0	0
F ₂	582	582	582	0	0
	j+ɔ				
F ₁	416	624		-208	
F ₂	1664	1081		+583	
F ₃	2288	2600		-312	
	j+ɔ+j				
F ₁	416	665	457	-249	-208
F ₂	1913	1164	1872	+749	+708
F ₃	2246	2496	2288	-250	-208
	j+a:				
F ₁	416	748		-332	
F ₂	1872	1289		+583	
F ₃	2537	2537		0	

	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂
	j+a:j				
F ₁	499	832	540	-333	-292
F ₂	2038	1372	1705	+666	+333
F ₃	—				
	j+i				
F ₁	291	291		0	
F ₂	2163	2288		-125	
F ₃	3286	3286		0	
	j+i+j				
F ₁	291	291	291	0	0
F ₂	2163	2163	2163	0	0
F ₃	3203	3203	3203	0	0
	j+u				
F ₁	270	270		0	
F ₂	1664	707		+957	
F ₃	1913	2204		-291	
F ₄	3036	3036		0	
	j+u+j				
F ₁	291	291	291	0	0
F ₂	1664	873	1664	+791	+791
F ₃	1913	2121	1913	-208	-208
F ₄	3036	3120	3078	-84	-42
	j+u:				
F ₁	291	291		0	
F ₂	1705	624		+1081	
F ₃	1955	2163		+208	
F ₄	3120	3161		-41	
	j+u:j				
F ₁	312	312	312	0	0
F ₂	1664	624	1664	+1040	+1040
F ₃	1955	2246	2080	-291	-166
F ₄	—				

Hangsúlyos és hangsúlytalan magánhangzó-átmenetek (Hz)

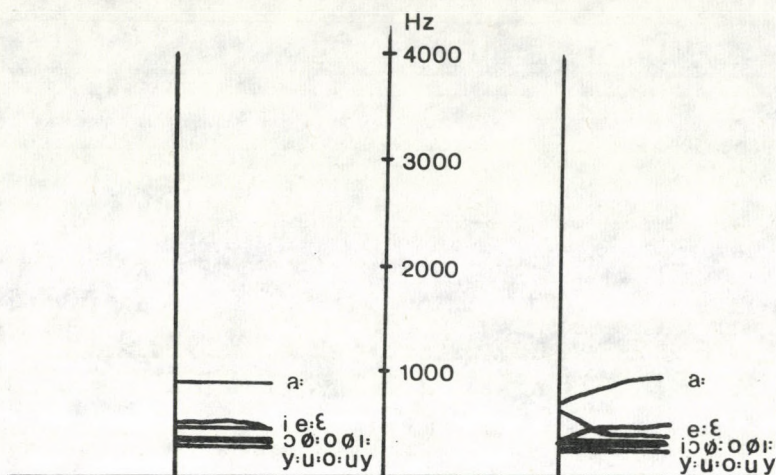
	átm.	t. fá- zis	K	átm.	t. fázis	átm.	K ₁	K ₂	átm.	t. fá- zis	K
	ɔ+s			s+ɔ+s					s+ɔ		
F ₁	678	678	0	643	643	643	0	0	499	714	-215
F ₂	1142	1142	0	1214	1214	1214	0	0	1285	1214	+71
F ₃	2499	2070	-429	1571	2427	2427	-856	0	1856	2570	-714
	i+s			s+i+s					s+i		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	2427	2427	0	2356	2356	2356	0	0	2427	2570	-143
F ₃	3570	3070	-500	2856	3070	2856	-214	-214	2856	3141	-285
	u+s			s+u+s					s+u		
F ₁	392	392	0	392	392	392	0	0	428	428	0
F ₂	678	785	+107	1499	1142	1142	+357	0	1214	714	+500
	ɔ+z			z+ɔ+z					z+ɔ		
F ₁	643	357	-286	428	643	357	-215	-286	357	714	-357
F ₂	1142	1285	+143	1214	1214	1214	0	0	1357	1142	+215
F ₃	2499	1785	-714	1499	2284	2284	-785	0	—	—	—
	i+z			z+i+z					z+i		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	2499	2356	-143	2284	2356	2356	-72	0	2284	2499	-215
F ₃	3570	2927	-643	2784	2856	2856	-72	0	2713	3141	-428
F ₄	4426	4141	-285	4069	3998	3998	+71	0	3998	3998	0
	u+z			z+u+z					z+u		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	428	428	0
F ₂	750	1000	+250	1214	1000	1000	+214	0	1142	714	+428
	ɔ+f			f+ɔ+f					f+ɔ		
F ₁	643	643	0	643	643	643	0	0	571	571	0
F ₂	1071	1071	0	1214	1214	1214	0	0	1214	1214	0
F ₃	2606	1642	-964	2070	1892	1892	+178	0	1927	2570	-643
	i+f			f+i+f					f+i		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	2499	2284	-215	2427	2427	2427	0	0	2284	2499	-215
F ₃	3712	2856	-856	2856	2856	2856	0	0	2856	3355	-499
	u+f			f+u+f					f+u		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	714	1785	+1071	1714	1000	1428	+714	+428	1285	714	+571
F ₃	—	—	—	2356	2427	2356	-71	-71	—	—	—

	átm.	t. fá- zis	K	átm.	t. fá- zis	átm.	K ₁	K ₂	átm.	t. fá- zis	K
	$\varpi+\bar{z}$			$\bar{z}+\varpi+\bar{z}$					$\bar{z}+\varpi$		
F ₁	643	286	-357	428	571	428	-143	-143	428	571	-143
F ₂	1214	1357	+143	1357	1250	1214	+107	-36	1357	1142	+215
F ₃	2570	2570	0	2570	2499	2570	+71	+71	2570	2570	0
	$i+\bar{z}$			$\bar{z}+i+\bar{z}$					$\bar{z}+i$		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	321	321	0
F ₂	2427	1856	-571	2284	2284	2284	0	0	2284	2284	0
F ₃	3427	2641	-786	2713	2713	2713	0	0	2784	2856	-72
	$u+\bar{z}$			$\bar{z}+u+\bar{z}$					$\bar{z}+u$		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	678	1642	+964	1499	1142	1285	+357	+143	1285	714	+571
F ₃	2427	2427	0	2427	2427	2427	0	0	2427	2427	0
	$\varpi+\hat{t}\hat{s}$			$\hat{t}\hat{s}+\varpi+\hat{t}\hat{s}$					$\hat{t}\hat{s}+\varpi$		
F ₁	571	571	0	286	499	499	+142	0	286	571	-285
F ₂	1000	1071	+71	1071	1071	1071	0	0	1142	1071	+71
F ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	1285	2427	-1142
	$i+\hat{t}\hat{s}$			$\hat{t}\hat{s}+i+\hat{t}\hat{s}$					$\hat{t}\hat{s}+i$		
F ₁	571	571	0	571	571	571	0	0	571	571	0
F ₂	2570	2570	0	2499	2499	2427	0	-72	2320	2570	-250
F ₃	3498	3213	-285	3070	3070	2927	0	-143	2927	3141	-214
F ₄	4783	4855	+72	4712	4712	4712	0	0	4569	4569	0
	$u+\hat{t}\hat{s}$			$\hat{t}\hat{s}+u+\hat{t}\hat{s}$					$\hat{t}\hat{s}+u$		
F ₁	286	286	0	357	357	357	0	0	286	286	0
F ₂	785	1428	+643	1285	1214	1285	+71	+71	1321	714	+607
F ₃	-	2641	-	2570	2641	2641	-71	0	2499	-	-
	$u+\hat{t}\hat{s}:$								$\hat{t}\hat{s}+u$		
F ₁	357	357	0						357	357	0
F ₂	857	1321	+464						1535	857	+678
F ₃	-	2641	-						2713	-	-
	$\varpi+\hat{d}\hat{z}$			$\hat{d}\hat{z}+\varpi+\hat{d}\hat{z}$					$\hat{d}\hat{z}+\varpi$		
F ₁	643	357	-286	357	643	428	-286	-215	357	643	-286
F ₂	1142	1357	+215	1499	1285	1357	+214	+72	1642	1142	+500
F ₃	2570	2713	+143	2641	2570	2570	+71	0	2713	2641	+72
	$i+\hat{d}\hat{z}$			$\hat{d}\hat{z}+i+\hat{d}\hat{z}$					$\hat{d}\hat{z}+i$		
F ₁	392	392	0	392	392	392	0	0	392	392	0
F ₂	2713	2356	-357	1999	2427	2213	-428	-214	1927	2570	-643
F ₃	3141	2927	-214	2784	2927	2784	-143	-143	2927	2927	0
F ₄	4569	4569	0	4569	4641	4641	72	0	4641	4641	0

	átm.	t. fá- zis	K	átm.	t. fá- zis	átm.	K ₁	K ₂	átm.	t. fá- zis	K
	$u+\hat{d}z$			$\hat{d}z+u+\hat{d}z$					$dz+u$		
F ₁	499	499	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	928	1642	+714	1571	1000	1428	+571	+428	1499	643	+856
F ₃	2748	2284	-464	2641	2641	2641	0	0	2641	2641	0
	$\varpi+\hat{t}f$			$\hat{t}f+\varpi+\hat{t}f$					$t\hat{f}+\varpi$		
F ₁	714	643	-71	357	714	571	-357	-143	571	714	-143
F ₂	1071	1357	+286	1571	1357	1428	+214	+71	1428	1142	+286
F ₃	2570	2570	0	2499	2570	2570	-71	0	2570	2570	0
	$i+\hat{t}f$			$\hat{t}f+i+\hat{t}f$					$t\hat{f}+i$		
F ₁	428	428	0	428	428	428	0	0	357	357	0
F ₂	2641	2641	0	2427	2427	2427	0	0	2427	2570	-143
F ₃	3355	3498	+143	2927	3070	3284	-143	+214	2998	2927	+71
F ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	4212	4426	-214
	$u+\hat{t}f$			$\hat{t}f+u+\hat{t}f$					$t\hat{f}+u$		
F ₁	357	357	0	499	499	499	0	0	357	357	0
F ₂	785	1856	+1071	1714	1428	1856	+286	+428	1714	714	+1000
F ₃	2641	2213	-428	2284	2284	2284	0	0	2213	2427	-214
	$\varpi+\hat{d}\tilde{z}$			$\hat{d}\tilde{z}+\varpi+\hat{d}\tilde{z}$					$d\tilde{z}+\varpi$		
F ₁	714	428	-286	357	571	357	-214	-214	357	714	-357
F ₂	1071	1428	+357	1571	1428	1499	+143	+71	1642	1214	+428
F ₃	2570	2570	0	2641	2499	2641	+142	+142	2641	2499	+142
	$i+\hat{d}\tilde{z}$			$\hat{d}\tilde{z}+i+\hat{d}\tilde{z}$					$d\tilde{z}+i$		
F ₁	428	428	0	428	428	428	0	0	357	357	0
F ₂	2641	2570	-71	2356	2427	2427	-71	0	2284	2427	-143
F ₃	3213	3355	+142	2998	3070	3355	-72	+285	3141	3070	+71
F ₄	-	-	-	3855	3998	3712	-143	-286	3641	4069	-428
	$u+\hat{d}\tilde{z}$			$\hat{d}\tilde{z}+u+\hat{d}\tilde{z}$					$d\tilde{z}+u$		
F ₁	357	357	0	428	428	428	0	0	357	357	0
F ₂	714	1499	+785	1856	1000	1000	+856	0	1785	571	+1214
F ₃	2570	2142	-428	1999	2427	2356	-428	-71	1999	2356	-357
	$\varpi+c$			$c+\varpi+c$					$c+\varpi$		
F ₁	857	357	-500	286	643	428	-357	-215	286	714	-428
F ₂	1214	1642	+428	1856	1285	1571	+571	+286	1999	1075	+924
F ₃	2499	2784	+285	2356	2356	2356	0	0	2427	2641	-214
	$i+c$			$c+i+c$					$c+i$		
F ₁	286	286	0	286	286	286	0	0	286	286	0
F ₂	2427	2427	0	2356	2356	2356	0	0	2356	2356	0
F ₃	3641	3641	0	3605	3605	3605	0	0	3605	3605	0

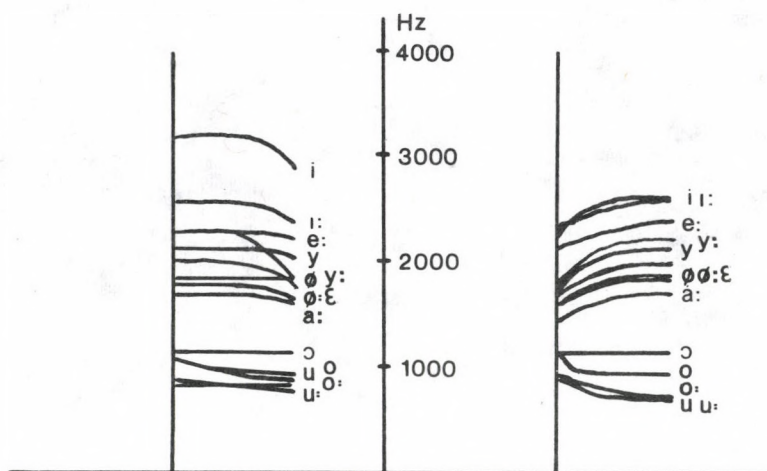
	átm.	t. fá- zis	K	átm.	t. fá- zis	átm.	K ₁	K ₂	átm.	t. fá- zis	K
	ɔ+n			n+ɔ+n					n+ɔ		
F ₁	624	499	-125	665	665	665	0	0	582	665	-83
F ₂	998	1331	+333	1289	1248	1331	+41	+83	1331	1123	+208
F ₃	—			—					2412	2662	-250
	ɔ+n:								n+ɔ		
F ₁	540	540	0						665	582	+83
F ₂	998	1414	+416						1456	1123	+333
F ₃	2288	2995	+707						2787	2537	+250
	i+n			n+i+n					n+i		
F ₁	374	374	0	416	416	416	0	0	416	416	0
F ₂	2496	2329	-167	2412	2412	2412	0	0	2329	2454	-125
F ₃	4284	4409	+125	4326	4326	4326	0	0	4243	4160	+83
	i+n:								n+i		
F ₁	374	374	0						416	416	0
F ₂	2496	2224	-272						2350	2454	-104
F ₃	4160	4160	0						4243	4243	0
	u+n			n+u+n					n+u		
F ₁	374	374	0	457	457	457	0	0	457	457	0
F ₂	582	1081	+499	1289	1081	1289	+208	+208	1289	790	+499
F ₃	—	2704		2204	2620	2288	-416	-332	2204	2579	-375
	u+n:								n+u		
F ₁	416	416	0						374	374	0
F ₂	624	1372	+748						1497	748	+749
F ₃	2745	2204	-541						2080	2496	-416
	ɔ+ɲ			ɲ+ɔ+ɲ					ɲ+ɔ		
F ₁	785	357	-428	392	714	714	-322	0	643	714	-71
F ₂	1071	1714	+643	2356	1428	1714	+928	+286	2463	1142	+1321
	i+ɲ			ɲ+i+ɲ					ɲ+i		
F ₁	357	357	0	357	357	357	0	0	357	357	0
F ₂	2499	2499	0	2463	2463	2463	0	0	2463	2463	0
F ₃	3712	3784	+72	3641	3641	3641	0	0	3641	3355	+286
F ₄	4176	4426	+250	4641	4319	4498	+322	+179	4498	3855	+643
	u+ɲ			ɲ+u+ɲ					ɲ+u		
F ₁	428	428	0	428	428	428	0	0	428	428	0
F ₂	714	2142	+1428	2284	928	1714	+1356	+786	2213	714	+1499
F ₃	2427	2213	-214	2284	2356	2284	-72	-72	2641	2427	+214
	ɔ+r			r+ɔ+r					r+ɔ		
F ₁	540	499	-41	457	499	499	-42	0	416	540	-124
F ₂	1164	1456	+292	1372	1331	1372	+41	+41	1372	1289	+83
F ₃	2912	2412	-500	2288	2496	2496	-208	0	2371	2704	-333

	átm.	t. fá- zis	K	átm.	t. fá- zis	átm.	K ₁	K ₂	átm.	t. fá- zis	K
F ₁ F ₂ F ₃	582 1081 —	582 1372 —	0 +291						r:r 499 1372 2288	665 1289 2745	-166 +83 -457
F ₁ F ₂	374 2371	374 2371	0 0	374 2412	374 2412	374 2412	0 0	0 0	r+i 374 2329	374 2454	0 -125
F ₁ F ₂ F ₃	374 2454 —	374 1664 —	0 -790						r:i 311 1664 2537	311 2288 2704	0 -624 -167
F ₁ F ₂ F ₃	374 707 2620	374 1164 2080	0 +457 -540	416 1248 1996	416 832 2496	416 1040 2038	0 +416 -500	0 +208 -458	r+u 416 1164 1913	416 790 2412	0 +374 -499
F ₁ F ₂ F ₃	374 707 2579	457 1123 1664	83 +416 -915						r+u 416 1248 1664	374 790 2412	+42 +458 -748
F ₁ F ₂	624 1081	624 1081	0 0	624 1123	624 1123	624 1123	0 0	0 0	l+o 582 1081	582 1081	0 0
F ₁ F ₂ F ₃	665 1040 —	540 1414 —	-125 +374						l+o 582 1289 2745	582 1081 2953	0 +208 -208
F ₁ F ₂ F ₃	332 2454 —	332 2288 —	0 -166	332 2038	332 2288	332 2288	0 -250	0 0	l+i 332 2246	332 2454	0 -208
F ₁ F ₂ F ₃	374 2496 3536	374 2204 2620	0 -292 -916						l+i 374 2204 2787	374 2496 3078	0 -292 -291
F ₁ F ₂ F ₃	374 748 2454	374 1248 2038	0 +500 -416	416 1123	416 1123	416 1123	0 0	0 0	l+u 416 1164	416 748	0 +416
F ₁ F ₂	332 624	332 1539	0 +915						l+u 374 1497	374 790	0 +707



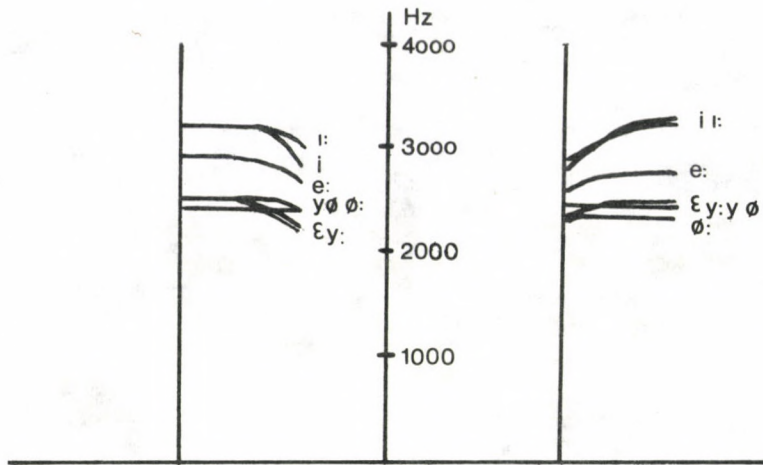
1. ábra

A rövid és hosszú magyar magánhangzók első formánsának átmenetei a következő és a megelőző [b] hanghoz



2. ábra

A rövid és hosszú magyar magánhangzók második formánsának átmenetei a következő és a megelőző [b] hanghoz



3. ábra

A rövid és hosszú magyar magánhangzók harmadik formánsának átmenetei a következő és a megelőző [b] hanghoz

Irodalom

- BOLLA Kálmán: A magyar magánhangzók akusztikai analízise és szintézise. MFF 1. 1978, 53–67.
- DELATTRE, P.: The physiological interpretation of sound spectrograms. in: *Studies in French and Comparative Phonetics*. London–The Hague–Paris 1966^a, 225–35.
- DELATTRE, P.: Le jeu des transitions des formants et la perception des consonnes. in: *Studies in French and Comparative Phonetics*. London–The Hague–Paris 1966^b, 276–86.
- FANT, F.: Analysis and synthesis of speech processes. in: *Manual of Phonetics*. Szerk. MALMBERG, B. Amsterdam 1968, 173–277.
- HEFFNER, R-M. S.: *General Phonetics*. Madison 1952.
- KASSAI Ilona: A magyar beszédhangok időtartamviszonyai. Kézirat 1978.
- MAGDICS Klára: A magyar beszédhangok akusztikai szerkezete. *NyudÉrt* 49. Budapest 1965.
- NEAREY, T. M.: Formant frequency variation and vowel quality. in: *Proceedings of the 9th Int. Congr. Phon. Sc.* Copenhagen 1979, 241.
- VÉRTES O. András: A magyar beszédhangok akusztikai vizsgálatának kérdései. Kézirat 1978.

VOWEL — CONSONANT TRANSITIONS

by Ilona Kassa

Acoustic changes observable at transitions between short Hungarian consonants and the vowels [i], [ɔ] and [u] were examined by means of spectrographic analysis in order to explore the tendencies characterizing such changes. The examination covered sound strings of the types CVCVCV and VCVCV. These were suitable for measuring the effect of the stressed/unstressed opposition and for describing the relationship between the place of the sound within the sequence and the extent of the acoustic change. In certain sounds the effect of the long/short opposition was also analysed. Within one sound string all V's and all C's were identical in order to provide a clear picture of the direction and extent of the effect that the sounds had on each other.

Spectrographic measurements were made of:

1. frequencies of the first three formants in the steady state of vowels;
2. frequencies of vowel formants at the point nearest to the consonant: these were regarded as the vowels' transitional frequencies;
3. the difference between steady state frequencies and transitional frequencies, which was positive if, towards the consonant, the transitional formants curved upwards as contrasted with the steady state, and negative if they curved downwards: this positive or negative value was regarded as the extent of transition;
4. the locus frequencies of consonants and the movement of the loci conditioned by the environment, as these were inferable from the vowels' transitions. (For the data see Appendix.)

On the basis of the analysis the following tendencies seem to appear:

1. Adjustment of a sound to its environment is strongest when the sound is inside a sound string. If it is a vowel, even its steady state frequency-level changes (rises or falls) in such circumstances and if it is a consonant, its locus frequency is closest to the F_2 -values of the vowels immediately preceding and following it. All this is due to the fact that the effect which neighbouring sounds on either side have on a vowel or consonant is greater than that exerted by a neighbouring sound on one side only.
2. Values characterizing isolated sounds are best approximated by sounds in sequence-initial positions. This is because the stress falling on the first syllable makes the sounds constituting that syllable more resistant to one another's influence.
3. Vowels show a greater extent of transition to a preceding consonant than to a following consonant, i.e. in standard Hungarian speech a sound exerts a greater influence on a sound immediately preceding it than on one immediately following it. This phenomenon is due to anticipation, which, in turn, follows from the successive nature of articulation.
4. Transition to voiceless consonants is of a smaller extent than that to voiced consonants, i.e. the coarticulation resistance of voiceless consonants is greater. This is due to the greater force involved in the articulation of voiceless consonants, which hinders the anticipation of the next vowel and stops the articulation of the preceding vowel, respectively.
5. The formants of two vowels can even span the acoustic structure of a low energy consonant between them. This indicates that mutual influence exists not only between neighbouring speech sounds but also between sounds which are not adjacent.
6. The duration of transition is inversely proportional to the extent of adjustment: the weaker the adjustment the longer time it takes. Thus the duration of transition is shortest and the duration of steady state is longest in a sound which is inside a sound string.
7. The effect of long consonants on short vowels and that of long vowels on short consonants is more forceful.
8. The locus frequency of consonants is highest in the environment of [i], lowest in the environment of [u], and is between the two values in the environment of [ɔ].
9. Consonants do not adjust themselves to vowels to the same degree. Locus frequencies are least changed in the case of palatal consonants, next in this respect come palato-alveolars, then alveolars, labio-dentals, bilabials and finally velar consonants. As regards their effect on vowels, their order is the opposite.

AKUSZTIKAI PARAMÉTEREK ÉS NYELVI FUNKCIÓ A BESZÉDDALLAM ÉS A NYOMATÉK PERCEPCIÓJÁBAN

Gósy Mária

A beszéd kutatásban ma már jelentős helyet foglalnak el a percepció kérdései és az ezek megoldására irányuló elméleti és gyakorlati törekvések. A beszéd folyamat komplex elemzése elképzelhetetlen az érzékelés és megértés vizsgálata nélkül. Fant írja az 1965-ös leningrádi „Szimpozium a beszédpercepció modelljeiről” anyagának bevezetőjében, hogy a percepció több tudományterület témája „a neurofiziológiától a látható beszédig”, s ezek eredményei feltétlenül érintik és befolyásolják a fonetikai jellegű beszédészlelési, beszédmegértési kutatásokat (Zphon 21. 1968, 5). Valamennyi modell közül kiemeli Lieberman és Csisztovics elméletét: a motoros teóriát, illetve az utóbbi három fokozatú modelljét. Ez pedig 1. a hallási jelenségek, 2. a percepció beszédegységei, 3. a percepció beszédszekvencia-jegyei (i.m. 7). Fant úgy találja, hogy a kettő végeredményben a második ponton találkozik. A mintegy nyolc évvel későbbi „Hallási analízis és a beszéd percepciója” című konferencia anyagának (Auditory Analysis and Perception of Speech. Szerk. Fant, G. és Tathman, M.A.A. London–New York–San Francisco 1975) ismertetésében Dzsapardze úgy foglal állást, hogy a jövő útja e tekintetben a mind több és igényesebb olyan percepció kísérlet végzése, amelyek egyre jobban a valós körülményeknek felelnek meg (Zphon 31. 1978, 623).

A hallási diszkriminációs vizsgálatok jó alapot szolgáltatnak a percepció kutatásokhoz. A pszichoakusztikai kísérletek azonban önmagukban még nem elegendőek ahhoz, hogy a nyelvi döntés folyamatáról is képet alkothassunk. Az intonációs eszközök kutatásában a cél az *i n t o n é m a* vagy *p r o z o d é m a* meghatározása, a fül működési mechanizmusának figyelembevételével az egzakt akusztikai paraméterek és a nyelvi funkció reális viszonyának leírása. Az erre irányuló percepció kísérletekben az objektíve létező fizikai változók ismeretében, a kapott szubjektív pszichoakusztikai döntések alapján a nyelvekkel összevetve következtethetünk a hanglejtés vagy hangsúly stb. fonológiai karakterére.

A hanglejtés percepció vizsgálatához használt módszerek – számítógépes szintetizálás, glottografikus eljárás, szimulálás, szűrőzés különböző fokozatokban – bármelyikét választhatjuk attól függően, hogy kutatásunk mire irányul, az adott kísérlettel mit akarunk megtudni. Hadding és Studdert-Kennedy sokak által idézett szintetizált dallamokkal végzett kísérlete a frekvencia és az idő tudatos változtatásával arra keresett választ: mely tényezők dominálnak abban, hogy a kísérleti személyek az elhangzott szót kérdésként vagy állításnak (kijelentésnek) érzékeljék (1972). Úgy találták, hogy a kezdő csúcs, a töréspont és a végpont szerint variált dallamokat annál nagyobb százalékban jelölték kérdésként, minél magasabb frekvenciájú volt a végpont. Malley és Peterson a dallam és nyomaték kölcsönviszonyát vizsgálta szűrőzéses eljárással 15 kétszótagú szó oly módon történő változtatásával, hogy a hanglejtés hol kérdő, hol állító volt, a hangsúly pedig hol az első, hol a második szótagon helyezkedett el. A percepció kísérletben először mindkét paraméter (frekvencia és dinamika) részt vett a szólabban, majd a dallamváltozást kiiktatták, csak a dinamika maradt (Phonetica XV, 1966). Eredményeik szerint az állító, illetve kérdő dallamok meghatározása 80–90 %-ban tökéletes, ha mind

az alapfrekvencia, mind az intenzitás-komponensek szerepelnek; ha az alaphangváltozást eliminálták, a hangsúly önmagában csak 60 %-os eredményt adott. A hangsúlyok percepciójában az alaphangnak feltétlen szerepe van. Következtetésük: már rég nincs fonémaértés, amikor prozódiai értés még mindig van.

A magyar dallamformák, illetve a dallam és nyomaték percepciós vizsgálatára eddig kevés műszeres elemzési lehetőség nyílt; az alábbiakban ismertetett kísérleteinkkel ezt a hiányt igyekeztünk némiképpen pótolni.

Az MTA Nyelvtudományi Intézetének fonetikai laboratóriumában az első vizsgálathoz 32 magyar mondatot (női ejtésben) imitáltunk a beszéd alaphang- és intenzitás-imitátorral. A percepciós kísérlethez megfelelően előkészített anyagot (két részben) 10–10 főiskolai hallgatónak játszottuk le. Kísérletünkkel választ próbáltunk kapni,

a) hogyan appericipiálják a kísérleti személyek a dallamformák időviszonyait, a hangmagasságot és változásait, illetve a hangfekvést, hangterjedelmet, hangközöket,

b) mi az akusztikai sajátosságok és a behelyettesített tartalom kapcsolata, illetőleg a nyelvi funkció, valamint a nyelvi döntés (produkció–percepció) viszonya.

A kísérleti személyek feladata az volt, hogy a hallott dallamokat az előre elkészített, három hangfekvést jelző vonalrendszerben ábrázolják a tesztalapon, és hogy e hangjeleknek adekvát nyelvi tartalmat helyettesítsenek be. A kitöltött tesztlapokat a 32 dallamminta alaphangmagasság- és intenzitásmérővel korábban kielemezett és mingográf-fal kiíratott görbéivel vetettük össze.

A vizsgált nyelvi korpusz mondatainak többsége értelmi (27 db), kisebb része (5 db) érzelmi jellegű volt. Tartalmilag 11 eldöntendő kérdést, 6 kiegészítendő kérdést, 5 felkiáltást, 4 befejezetlen kérdést, 3 felszólítást és 2 kijelentést tartalmazott (vö. 1. ábra A 32 imitált dallamgörbe).

A 32 mondat intonációs jegyek (az első, illetve második dallamrész és a szólamvég frekvenciaváltozása az idő függvényében) tekintetében a következő típusokra oszlott (függetlenül a tartalomtól):

1. Csúccsal, vagyis frekvenciaemelkedéssel és/vagy frekvenciaeséssel kezdődő, majd végig ereszkedő jellegű dallamok: 1/1, 1/2, 1/4, 5/1, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 6/7, 2/1, 2/2, 5/2 és 5/4. E fő típuson belül a csúcs nagysága, illetve meredeksége alapján további osztályozást végeztünk:

- a) A csúcs ereszkedése (esése): 130–180 Hz 150–430 msec alatt; 1/1, 1/2, 1/4, 5/1.
- b) A csúcs ereszkedése: 100–130 Hz 200–520 msec alatt; 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 6/7.
- c) A csúcs ereszkedése: 50–80 Hz 80–220 msec alatt; 2/1, 2/1, 5/2, 5/4.

Tartalom szempontjából azt látjuk, hogy azonos csoportba kerültek: felkiáltás és kiegészítendő kérdés; kiegészítendő kérdés és felszólítás; kijelentés, felszólítás és felkiáltás.

2. E csoport szólamai szintén kis csúccsal, frekvenciaemelkedéssel és -eséssel jellemezhetők, azzal a különbséggel, hogy ezt minden esetben 100–160 msec idejű ereszkedő dallamrész előz meg. A csúcsok akusztikai paraméterei az ereszkedő ágat figyelembe véve: 390 msec alatt 50 Hz, 100 msec alatt 70 Hz, 120 msec alatt 50 Hz és 220 msec alatt 110 Hz ereszkedés, illetve esés; 3/3, 3/4, 1/6, 2/3. Tartalmilag: kijelentés, felkiáltás, kérdés.

3. A dallam második felében helyezkedik el csúcs, ezek ereszkedő ágának paraméterei: 260 msec alatt 80 Hz, 200 msec alatt 180 Hz, 205 msec alatt 80 Hz, 250 msec alatt

70 Hz, 170 msec alatt 110 Hz és 100 msec alatt 60 Hz ereszkedés; 3/1, 3/5, 3/7, 3/9, 4/1, 5/3. Tartalmuk: eldöntendő kérdések.

4. Rövid: 360–550 msec időtartamú dallamok, sikló jellegűek (siklónak azt a dallamívet nevezzük, amikor valamilyen mértékű emelkedés vagy szökés után a dallam mintegy 20–60 msec ideig ereszkedik vagy lebeg). A dallam első 150–230 msec-os tartományában a lejtésmenet enyhén ereszkedő: 40, 50, 20 Hz különbséggel (3/6, 3/8, 6/6), illetve lebegő (6/9, 7/1). Ezt követően emelkedik, majd ereszkedik a dallammenet: 100 msec alatt 80 Hz emelkedés, majd 220 msec alatt 90 Hz ereszkedés (3/6), 150 msec alatt 140 Hz, illetve 130 msec alatt 100 Hz (3/8), 80 msec alatt 20 Hz, illetve 50 msec alatt 20 Hz (6/6), 140 msec alatt 30 Hz, 30 msec alatt 20 Hz (6/9), végül 80 msec alatt 90 Hz szökés és 50 msec alatti lebegéssel végződő forma (7/1). Tartalmuk: eldöntendő, illetve befejezetlen kérdések.

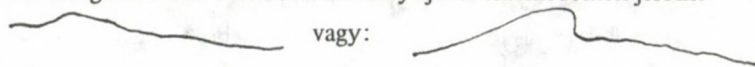
5. Az utolsó csoportba azon dallamformákat soroltuk, amelyek lebegő jellegűek és a végső 80–130 msec-on emelkednek: 20–80 Hz nagyságrendben; 6/1, 6/2, 6/3, 6/8. Tartalmuk: befejezetlen kérdés, eldöntendő kérdés.

Pszichoakusztikai elemzés. – Vizsgáljuk az időviszonyok alakulását, a hangfekvés, a hangmagasság és változásainak érzékelését; a dinamikai viszonyok észlelése most nem volt feladata a kísérleti személyeknek.

Az objektív időtartamok alakulását a szubjektív „szűrés” után elemezhetjük az ábrák (rajzok) hosszúsága, valamint a behelyettesített dallamok nyelvi adatai (a mondathosszúságok) alapján. A műszeres mérések szerint a dallamok hossza: 360–3400 msec, a felső érték egyetlen esetben jelentkezik (1/2), ezt leszámítva a felső határ átlagosan 1800 msec. A rajzok tanúsága szerint a kísérleti alanyok jól érzékelik az egyes dallamok időben jelentkező különbségeit, ábráikon ez cm-ekben a következőképpen jelentkezik: a leghosszabb, 1/2-es dallamnál valamennyien kihasználják a tesztlapon adott teljes hosszat, 7,5 cm-t. Közel azonos nagyságúak az 1800 msec körüli dallamok: a rajzaik 5–7 cm-esek. Az 1200 msec időtartamú szólamoké: 3,2–6 cm hosszúak; a 800 msec-osok az ábrákban 2,5–4,5 cm-esek; a legrövidebb: 500 msec körüliek pedig 1,2–3 cm hosszúságúak. Egy-egy kísérleti alany tesztlapján még arányosabban jelentkeznek az objektív idők szubjektív értékelései (1–1 akad, aki gyakorlatilag nem ábrázolta az idői viszonyokat). A rajzok cm-hosszúságokban mért „időtartamai” jól korrelálnak a behelyettesített tartalmak hosszával. Az iménti objektív időtartamoknak megfelelő nyelvi tartalmak: „*Ki volt, aki megint nyitva felejtette az ajtót? Nézd, hogy milyen szép idő van! Mit keresel itt megint? Miről beszélsz? Egyedül?*”

Megnéztük, hogy a csúcsok időtartama hogyan tükröződik a rajzokban. Szemben a szólam teljes időtartamával a csúcsok egymáshoz viszonyított időtartamai nem közelítik az objektív adatokat. Részben azért, mert nem mindig arányos a csúcs és a teljes időtartam viszonya. A frekvenciaváltozásban azonos, csak időtartamban és csúcsfrekvencia-értékben különböző dallamok esetében (1/2 és 1/7) a rajzok a kettő között elsősorban frekvenciaváltozásban, hangmenetben jelentkező különbséget mutatnak (és frekvencia-értékben sem azonosak). Időben azonban egyformának tüntetik fel ezeket.

A 2. dallamtípusba tartozó struktúráknál minden kísérleti személy érzékelte a csúcst megelőző 100–160 msec idejű ereszkedő dallamrészt; a rajzokon ezt vagy lebegésnek, vagy a csúcs hangmenetbeli változásának: elnyújtott emelkedésnek jelölik:



A hangmagasság és a hangfekvés érzékelése. — A dallamformák objektív hangterjedelme: 150–380 Hz az 1/1-től a 3/9-ig és 180–320 Hz a 4/1-től a 7/1-ig (az 5/1-nél 380 Hz a felső frekvenciaérték). Azokat a dallamokat, amelyek az adott frekvenciatartományon belül mindhárom hangsávot kihasználják, a kísérleti személyek (mindkét csoportban) szintén a rendelkezésükre álló teljes terjedelemben jelölték. Az objektív mérési eredményeket reprezentálják az 1, illetve 1,5 hangsávot kihasználó dallam-ábrázolások. Kísérleti személyeink megkülönböztették a hangmagasságban és a hangfekvésben jelentkező változásokat, a kettőt nem cserélték föl. Jelzik a csúcsfrekvenciák különbözőségét is, a rendelkezésekre álló adatok szerint 50 Hz-nyi eltérést 90 %-ban, az ennél kisebbet 30–60 %-ban jelölik a rajzokon. Kísérleti személyeink a szólamvégi frekvenciaemelkedést jelölték a legkevésbé megbízhatóan, noha ez az adott dallamok esetében 50–80 Hz-nyi eltérést jelentett (6/1, 6/2, 6/3, vö. még a hangmenet érzékelésének elemzését).

A hangmagasság-változás: a hangmenetek érzékelése. — A hangmenetek egyértelmű elemzéséhez az alábbi önkényes behatárolást választottuk: emelkedőnek és ereszkedőnek akkor tekintjük a változást, ha az a 100 msec alatti 100 Hz frekvenciakülönbségnél nem nagyobb, ellenkező esetben, az ezt bármilyen irányban meghaladó frekvenciaváltozás esetén szökésről, illetve esésről írunk.

A kísérleti személyek rajzai alapján első megállapításunk, hogy az objektíve azonos struktúrájú dallamoknak szubjektíve is megegyezők az ábrái. Sajátos a szólemeleji csúcsok érzékelése: az emelkedő (szökő) és ereszkedő (eső) ágat egyaránt tartalmazók esetében a jelölések 50–50 %-ban megoszlának: az ennek megfelelő, illetve azon ábrázolás között, amely csak az ereszkedő (eső) ágat érzékelt—jelölt. Azt a szólemeleji csúcsot, amely „felszálló” dallamívet nem tartalmazott (5/1), a kísérleti személyek 90 %-ban helyesen, az objektív paramétereknek megfelelően érzékelték. A szólemeleji csúcsok emelkedő (szökő) ágát annál jobban érzékelik, minél meredekebb. A 90 msec alatt 130 Hz-t szökő ágat 70 %-ban jelölik (1/4). Szemben például az ugyancsak 90 msec idő alatt, de csak 40 Hz-et emelkedő szólemeleji csúccsal (1/10), ahol csak 40 %-ban érzékelték ezt a dallamívet. A dallam középső—hátsó részeiben jelentkező csúcsokat tökéletesen érzékelik.

A hangmenet tekintetében megvizsgáltuk a szólamvégek ábrázolását: az ereszkedést, az emelkedést, a siklást és a lebegést.

Az ereszkedő dallamvégeket (1/4, 1/6) 80 %-ban ereszkedőnek és 20 %-ban lebegőnek észlelték. Szólamvégi emelkedés öt dallamnál fordult elő: 1/9, 6/1, 6/2, 6/3, 6/7. A pszichoakusztikai eredmények szerint ezt a fajta dallamzárást a kísérleti alanyok 48 %-a emelkedésnek (némelyikük meglehetősen erőteljes, meredek vonallal), 21 %-ban ereszkedésnek, 16 %-ban lebegésnek és 15 %-ban siklásnak érzékelték. Más képet kapunk, ha az egyes dallamokra lebontva nézzük meg a kísérleti alanyok reakcióit. A 6/1, 6/2, 6/3 és 6/7-es dallamok szólamvégi frekvencia-emelkedését 80–90 %-ban jelölték, míg az 1/9-nél valószínűleg a szólemeleji csúcs következtében csak 10 %-ban. A sikló dallamformákat kísérleti alanyaink 70 %-ban emelkedésnek, 13 %-ban ereszkedésnek, 10 %-ban siklásnak és 7 %-ban lebegésnek érzékelték. A kapott eredmények természetesen kissé módosulnak, ha az egyes dallamokra adott válaszokat nézzük: e tekintetben úgy találtuk, hogy az adott idő alatti frekvencianövekedés mértéke (a meredeksége) befolyásolja legjobban az érzékelést.

A lebegő dallamot (akár szólamban, akár szólamvégen szerepel) vagy lebegőnek, tehát vízszintes vonallal, vagy ereszkedőnek jelölik. A lebegő szólamvéget tartalmazó

dallamok (2/1, 2/2, 2/3, 5/2, 5/1 és 1/8) arányai: 52 %-ban lebegőnek és 48 %-ban ereszkedőnek jelölték. A vizsgált dallamvégek akusztikai adatai: 70–210 msec időtartam alatt 170, 180, egyetlen esetben 200 Hz-en. A lebegés érzékelésében két tényezőnek van szerepe: az időtartamnak és a teljes struktúrának, abban az értelemben, hogy milyen a szólemeleji csúcs és a dallamvég frekvenciaértékének viszonya. Például a nagy esésű kezdő csúccsal rendelkező dallamformák lebegő végeit inkább ereszkedésnek, 50–60 %-ban, a kis esésű csúcst tartalmazó szólamok lebegő befejezéseit 70 %-ban lebegésnek érzik (vö. például 1/8 vagy 5/1 és 2/2, 2/3 stb.).

A zöngétlen hangok, amelyek az imitálásban szünetekként jelentkeznek, nem befolyásolták a percepciót, a kísérleti alanyok minden dallamformát folyamatos vonallal ábrázoltak.

Az akusztikai paraméterek és a nyelvi funkció. A behelyettesített tartalmak elemzése. — Elemzésünket a forma oldaláról kezdjük, tehát az azonos struktúrákra adott válaszokat vizsgáljuk. Az azonos típusú dallamok eredeti tartalmait összevetjük a behelyettesítésekkel.

A szólemeleji csúccsal rendelkező dallamokat elsősorban kiegészítendő kérdésnek és kijelentésnek appericiálják, de felkiáltó és felszólító tartalmú ítéleteket is írtak.

A pontos adatokat — az intonációs jegyek tekintetében további alcsoportokra oszló — dallamokra kapott válaszok alapján közöljük. Az első alcsoport szólamaira kapott válaszok 43 %-ban kiegészítendő kérdések, 25 %-ban felkiáltások, 17 %-ban felszólítások, 10 %-ban eldöntendő kérdések és 5 %-ban kijelentések (vö. 1/1, 1/2, 1/4, 5/1). Az eredeti tartalmak: felkiáltás és kiegészítendő kérdés. A felkiáltások behelyettesítései 50 %-ban kiegészítendő kérdés, 40 %-ban felkiáltás és 10 %-ban felszólítás. A kiegészítendő kérdések: 40 %-ban az eredetinek megfelelő, 24 %-ban felszólítás és 12–12 %-ban felkiáltás, kijelentés és eldöntendő kérdés.

A kisebb frekvenciaesésű szólemeleji csúcst tartalmazó alcsoportban (1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 6/7) a kapott válaszok megoszlása: 64 %-ban kiegészítendő kérdés, 16 %-ban felszólítás, 14 %-ban kijelentés és 6 %-ban felkiáltás. Az eredeti tartalmak kiegészítendő kérdés és felszólítás. A kiegészítendő kérdések behelyettesítései 62 %-ban az eredetivel azonos, 20 %-ban felszólítás, 12 %-ban kijelentés és 6 %-ban felkiáltás. A felszólításra adott válaszok 40 %-ban kiegészítendő kérdések, 30 %-ban kijelentések, 20 %-ban felszólítás és 10 %-ban felkiáltás.

Ezek az adatok — mint egymáshoz intonációs típus tekintetében közel álló struktúrák nyelvi tartalmai — a következőket szemléltetik: a magas frekvenciájú és meredek esésű szólemeleji csúccsal rendelkező dallamok a kérdés, valamint a felszólítás/felkiáltás nyelvi jegyeivel rendelkeznek (vö. 150–520 msec határértékek között 130–180 Hz frekvencia-változás). Ha a felkiáltást emocionális jellegűnek tekintjük, akkor azt látjuk, hogy a 300 Hz, illetve az azt meghaladó frekvenciájú szólamok a percepcióban expresszív benyomást keltenek (vö. 1/1: 80 % felkiáltás). Természetesen az abszolút frekvenciaérték csak az egyik tényező, ugyanolyan lényeges a frekvencia-változás időbeli lefutása; például az abszolút frekvenciaértékben megegyező (380 Hz), de időbeli lefutásában eltérő formák percepciója különböző: a 150 msec alatt 150 Hz-et eső csúcsú dallamot 60 %-ban kiegészítendő kérdésnek és csak 40 %-ban ítélték felkiáltásnak. A szintén 380 Hz-ről — 280 msec alatt 130 Hz-et — ereszkedő csúcsú dallamformát már 80 %-ban felkiáltásnak ítélték. Közel azonos a kétféle struktúrára adott felszólító ítélet. Megállapítható

még, hogy a második alcsoport típusához tartozó dallamokat gyakorlatilag nem érzik felkiáltásnak (csak mindössze 6 %-ban).

A harmadik alcsoportra jellemző szólameleji csúcsok akusztikai adatai: 80–220 msec alatti 50–80 Hz frekvenciaesés, jól korrelálnak a kapott válaszokkal: 66 %-ban kijelentések, 20 %-ban felkiáltások, 7–7 %-ban felszólítás és kiegészítendő kérdés. A felkiáltás viszonylag magas aránya — véleményem szerint — a következőkkel magyarázható. Ha önkényesen ugyan, de feltesszük, hogy a második alcsoportba sorolt dallamformák intonációs jegyei képviselik az általános, emóció nélküli nyelvi tartalmakat, akkor az ettől „feljebb” vagy „lejjebb”, tehát magasabb vagy alacsonyabb hangfekvésben megvalósuló struktúrákban kell keresnünk/találhatjuk az emocionális tartalmakat. Ezt igazolja az is, hogy míg a második alcsoportba tartozó dallamok hangterjedelme: 170–330 Hz, addig az első alcsoporté: 150–380 Hz, a harmadiké pedig: 170–270 Hz. A hangközök: 160 Hz, illetve 230 Hz és 100 Hz. Az eredeti tartalmak: kijelentés, felszólítás és felkiáltás. A kijelentés dallamára kapott válaszok: 70 %-ban kijelentés, 20 %-ban kiegészítendő kérdés és 10 %-ban felkiáltás. A felszólítás dallamára: 70 %-ban kijelentés, 15 %-ban felkiáltás, 10 %-ban felszólítás és 5 %-ban kiegészítendő kérdés. A felkiáltás dallamára: 50 %-ban kijelentés, 40 %-ban felkiáltás és 10 %-ban felszólítás. Az eredetileg felkiáltó és felszólító tartalmú mondatok dallamsajátságait ha megnézzük, egzakt adataikkal magyarázható a kijelentésnek mint nyelvi tartalomnak a kísérleti személyek által adott 70, illetve 50 %-os megoszlása. Míg az egyik esetben a szólam 80 msec alatti 80 Hz-es eséssel (2/1) kezdődik, azaz a meredekségi mutatója: 1000 Hz/sec — 50 % kijelentés; addig a másik két dallam (5/2, 5/4) 40–50 Hz-et ereszkedik 80 msec-nál hosszabb idő alatt (sőt az ereszkedő ívet kis emelkedés előzi meg), a meredekségi mutatók 500 és 225 Hz/sec — 70 % kijelentés.

Az intonációs jegyeik alapján a második nagy csoportot alkotó dallamformák (1/6, 3/3, 3/4, 2/3) behelyettesített nyelvi tartalmak: 55 %-ban kijelentés, 15 %-ban pedig eldöntendő kérdés, illetve olyan kérdés, amely módosítószóval kezdődik. E struktúrák 100–160 msec idő elteltével kis csúcsot (akusztikai paramétereik a 120. oldalon) tartalmaznak, majd végig ereszkednek. Eredeti tartalmuk: *csak, ugye* módosítószóval kezdődő kérdés, felkiáltás és kijelentés. A felkiáltás behelyettesített tartalmak: 70 %-ban kijelentés és 30 %-ban felszólítás; a kijelentésé: 80 %-ban kijelentés, 10–10 %-ban felszólítás és kiegészítendő kérdés. A módosítószóval kezdődő tartalmak dallamaira adott válaszok: 35 %-ban kijelentések, 25 %-ban kiegészítendő kérdések, 15 %-ban felkiáltások, 10–10 %-ban eldöntendő kérdések, illetve módosítószóval kezdődő kérdések, 5 %-ban pedig felszólítások. Nem véletlen, hogy az eredeti tartalmában felkiáltást — dallamstruktúrája alapján — felszólításnak érzékelték (a 70 %-os kijelentés mellett), mivel elsősorban hangköze, de hangterjedelme alapján is inkább rokonítható a felszólító (eredeti) tartalmú struktúrákkal, mint a felkiáltásokéival. (Az azonos jellegű dallamokra azonban arányosan azonosak a nyelvi behelyettesítések: például a nagy százalékszámú kijelentések stb.)

A harmadik csoportba azok a dallamformák tartoznak, amelyek második felében különböző nagyságú (frekvenciaértékű) csúcsok vannak. Az egyetlen dallamtípus volt, amelyet 100 %-ban azonosnak, s az eredetiekkel teljesen megegyezőnek jelöltek: eldöntendő kérdésnek. Minden egyes dallamformára is 100 %-osan ugyanezt az eredményt kaptuk. Érdekes csupán az, hogy míg más struktúrájú dallamformákat is ítélték eldön-

tendő kérdésnek, addig erre a típusú dallamra még véletlenül sem írtak más nyelvi tartalmat. Sőt, olyan behelyettesítések sem fordultak elő, hogy az adott mondatban a kérdőszó nem az elején szerepel, mint *Apa és fia hova mentek?* -félékben.

Külön csoportban tárgyaljuk a szólamvégi emelkedést tartalmazó dallamformákat (1/9, 6/1, 6/2, 6/3 és 6/7). Kettővel (1/9 és 6/7) már korábbi csoportosításban is találkoztunk, mivel struktúrájuk a szólemeleji csúcst tartalmazó dallamformák közé is illett.

Szólamvégük alapján azonban itt is említést kell tennünk ezekről. Az a tény, hogy mind szólemeleji csúccsal, mind szólamvégi emelkedéssel rendelkezik, a hallgatókban azt a benyomást kelti, hogy kérdést hallottak, mégpedig a (főleg Pesten oly elterjedt) „felkapással” a végén. Ez magyarázza, hogy 80–100 %-ban ítélték kiegészítendő kérdéseknek.

Jobban megoszlanak a vélemények a többi, szólamvégi emelkedést tartalmazó dallamformáról, annak ellenére, hogy struktúrájuk hasonló: a szólam végéig enyhén ereszkedő, helyenként lebegő dallamív. Hangterjedelmük: 180–260 Hz, a hangköz: mindössze 80 Hz. Teljes időtartamuk: 960–1620 msec. Eredeti tartalmuk ún. befejezetlen kérdés, mint *És erre a tanár?* A kísérleti személyek válaszai eléggé megoszlóak: 28 %-uk idegennek, nem magyarának minősítette a hallott dallamot. Ebben az ítéletben két akusztikai paraméter együttesen játszott szerepet: egyrészt a dallam szűk hangköze, másrészt az ehhez párosuló szólamvégi emelkedés. Önmagában egyik akusztikai jellemző sem kelti a nem magyar dallam benyomását, együttes megjelenésük azonban igen. 24 %-ban kiegészítendő kérdést írtak, amelyet az igen kicsi: 100 msec alatt 40–50 Hz-et eső szólemeleji csúcs magyaráz mindhárom dallam esetében. 20 %-ban kaptunk eldöntendő kérdést válaszként, 10–10 %-ban kijelentésnek, illetve olyan mondatnak érezték, amelynek a végén egyszótagú kérdőszó van. Végül 9–9 %-ban felkiáltást és befejezetlen kérdést írtak. (Az eredeti tartalommal teljesen megegyező behelyettesítést nem, csak hozzá hasonlót kaptunk.)

Az utolsó csoportban sikló dallamformákat vizsgáljuk. Eredeti tartalmuk eldöntendő kérdés, illetve befejezetlen kérdés, mint *Lakhelye?* A behelyettesített tartalmak 92 %-ban egy és két szótagból álló kérdések vagy eldöntendő kérdések, 8 %-ban pedig felkiáltások (szintén egy- és kétszótagúak). A hosszabb eldöntendő kérdéseket az 1340 msec-os (6/8-as) dallamformára adták.

Az eltérő struktúrájú, de azonos eredeti tartalmú dallamok behelyettesítéseinek vizsgálata. — Az összes kiegészítendő kérdést figyelembe véve azt látjuk, hogy az adott válaszok 52 %-ban kiegészítendő kérdések, 20 %-ban felszólítások, 12 %-ban kijelentések és 8–8 %-ban eldöntendő kérdések, illetve felkiáltások. Az eredetileg kijelentést tartalmazó dallamformák behelyettesítései: 75 %-ban kijelentések, 15 %-ban kiegészítendő kérdések, 5–5 %-ban felszólítások és felkiáltások. Az eredeti felszólítások hanglejtéseinek nyelvi tartalmak 70 %-ban kijelentések, 15 %-ban felkiáltások, 10 %-ban felszólítások és 5 %-ban kiegészítendő kérdések. A felkiáltások dallamaira kapott behelyettesítések: 35 %-ban kiegészítendő kérdések, 33 %-ban felkiáltások, 20 %-ban kijelentések és 12 %-ban felszólítások.

A kísérleti alanyok válaszai alapján megnéztük azokat a struktúrákat, amelyek a percepcióban dominánsan ugyanannak a nyelvi tartalomnak a formai megoldását sugallták. A 2. ábrán a 20 %-nál nagyobb részesedésű ítéletek nyelvi tartalmak és az objektív akusztikai paraméterek alapján ábrázolt dallamformák láthatók. Ezek szerint 80–100 %-ban kiegészítendő kérdésnek érzékelik a szólemeleji csúccsal rendelkező dallamformákat

ereszkedő vagy emelkedő dallamvéggel. Teljes időtartamuk: 860–1220 msec. Hangterjedelmük: 170–320 Hz, a hangköz: 150 Hz. A szólemeleji csúcs: 220–280 msec alatt 100–120 Hz-et ereszkedik (1/7, 1/9, 6/7). 80–100 %-ban kijelentésként azonosították (1/6), paraméterei: 1500 msec időtartam, 170–250 Hz-es hangterjedelem, 80 Hz-es hangköz; 50 msec alatti 40 Hz-es ereszkedéssel kezdődik, majd ugyanennyi idő alatt 70 Hz-et emelkedik, majd végig ereszkedő jellegű.

60–80 %-ban azonosítottak kijelentő dallamformát (2/2), ennek teljes ideje: 820 msec volt, hangterjedelme: 180–260 Hz, hangköze: 80 Hz; enyhe csúccsal indul, majd végig ereszkedik, a csúcának ereszkedése: 220 msec alatt 80 Hz. Ugyanilyen százalékos arányban érzékelték az eredetileg felszólító tartalmakat kijelentésnek, illetve felkiáltókat kijelentésnek és felkiáltásnak. A kijelentőnek ítélt dallamok paraméterei: teljes időtartamuk: 940–1600 msec, hangterjedelmük: 170–280 Hz, a hangköz: 110 Hz; a dallamstruktúra a kezdeti kis csúcsok után végig ereszkedő (2/3, 3/4, 5/2, 5/4). A felkiáltásnak ítélt dallamforma: 1850 msec időtartamú, hangterjedelme: 150–380 Hz, hangköze: 230 Hz, a kezdő csúcsot 120 msec alatti 130 Hz-es szökés, majd 280 msec alatti 130 Hz-es ereszkedés jellemez (1/1). Kiegészítendő kérdésnek ítélték az eredetileg felkiáltó tartalmú 5/1-t, szólemeleji csúcsa meredeken eső.

40–60 %-ban kiegészítendő kérdésnek ítélték az eredetileg ezzel megegyezőket (1/2, 1/4), valamint a felszólító és felkiáltó tartalmúak közül kettőt (1/10, 1/1). Jellemzőik: 590–3400 msec-os időtartamúak, hangterjedelmük: 150–380 Hz, a hangköz 230 Hz; a szólemeleji csúcsok 90 msec alatt 40 és 130 Hz-et emelkednek (szöknek), illetve 120 és 200 msec alatt 130 és 180 Hz-et szöknek (emelkednek). Majd 190, 200 msec alatt 170, 130 Hz-et, illetve 280, 430 msec alatt 130, 180 Hz-et ereszkednek. E százalékarányban egy dallamot (2/1) mind kijelentésnek, mind felkiáltásnak jelöltek: 500 msec időtartamú, hangterjedelme 170–250 Hz, a hangköz: 80 Hz; eső–ereszkedő dallamív jellemzi. Paraméterei alapján a magas százalékban kijelentésként érzékelt dallamstruktúrák közé illik; a kisebb százalék nyilván a szólemeleji 80 msec alatti 80 Hz-es esés következménye.

20 és 40 % közé igen sok dallam sorolódott, tendenciájukban az eddigi elemzéseket támasztják alá (2. ábra).

A második vizsgálathoz 6 mondatot mondtunk a bemondóval. Lényegében egyetlen mondat variációit, amelyek dallamformában, illetve a nyomaték eloszlásában különböztek. Az első három mondatban mindig más-más szót mondtunk hangsúlyosan (egy megfelelő kérdésre válaszként). A második három mondat a kijelentés, az eldöntendő kérdés és a befejezetlen kérdés hanglejtését reprezentálta. A mondatok a következők (a hangsúlyt a megfelelő szótag aláhúzásával jelöltük): 1. A városban harangoznak délben. 2. A városban délben harangoznak. 3. A városban délben harangoznak. 4. A városban délben harangoznak. 5. A városban délben harangoznak? 6. A városban délben harangoznak...

E 6 mondatot szemantikai tartalmával és elektroglottográffal csak az alaphangmagasság változását egyidejűleg magnetofonszalagra rögzítettük. A szemantikai tartalommal rendelkező mondatokat imitátorral imitáltuk. Ily módon 12 dallamot kaptunk, amelyek közül a 2–2 azonos dallamformájú között a különbség az intenzitás-viszonyok meglétében vagy hiányában volt. A glottográffal készült dallamok csak az alaphangmagasság változásait, az imitátorral készültek pedig mind az alaphangmagasság, mind az intenzitás

változásait tartalmazták. A teszteléshez összeállított anyagot 10 (nyelvész) kísérleti alanyunk játszottuk le. Feladatuk a hallott dallamok ábrázolása, majd a fő- és mellékhangsúlyok bejelölése volt az általuk rajzolt dallamvonal megfelelő helyének aláhúzásával; végül a természetes hangzású (szemantikai tartalommal rendelkező) mondatokban kellett a hangsúlyviszonyokat meghatározniuk. A kapott dallamformákat műszeresen, alaphangmagasság- és intenzitásmérővel elemeztük, mingográfal kiírtattuk (a pontosan mért értékek alapján a dallamformák sémáit a 3. ábra tartalmazza).

Arra kerestünk választ: mi a percepció viszony a dallam és a nyomaték érzékelésében az intenzitás paraméterének megléte, illetve hiánya esetén. Hogyan korrelál mindez a természetes hangzású mondatokról alkotott ítélettel. Tudjuk, hogy „... a hangsúlylyal rendelkező szegmentum a hangsúlytalan megfelelőjével szemben megkülönböztető ejtési sajátossággal rendelkezik. Ez elsődlegesen a *n y o m a t é k*” (Szende 1976, 117). De Fónagy már 1958-ban megjelent monográfiájában állítja, hogy a nyomaték nem egyedüli, sőt gyakran nem is feltétlen velejárója a hangsúlynak (16). Az újabb percepció vizsgálatok szerint is a hangsúly érzékelésében a hangerőnek, időtartamnak, hangmagasságnak van szerepe (vö. Lehisté 1970, 126–39).

Eredmények. — A d a l l a m ábrázolást az első kísérlethez hasonlóan, négyvonalas rendszerben kértük, amely három hangfekvést határozott meg. A vonalak objektív frekvenciaértékei: 200, 250, 300, 350 Hz. A kísérleti személyek rajzai mind időtartam, mind hangterjedelem, hangfekvés és hangmagasság tekintetében megközelítik az objektív paramétereket. Megnéztük, hogy az azonos dallamokat — amelyek az intenzitás-komponensek meglétében vagy hiányában különböztek — egyformának észlelték-e. Mindössze 8 %-ban fordult elő, hogy a két dallamot teljesen azonosnak ábrázolták, s 5 %-ban, hogy teljesen különbözőnek. Végeredményben 95 %-ban a kísérleti személyek az intenzitás-komponensektől függetlenül jól észlelték a hallott dallamstruktúrát. 87 %-ban azonban különbségeket láttunk a glottográfal, illetve az imitátorral készült dallamok rajzában. (A továbbiakban ezt a 87 %-ot tekintjük 100 %-nak.) Kísérleti személyeink azokat a dallamokat, ahol intenzitás-komponensek is szerepeltek 72 %-ban — az objektív értékekhez viszonyítva — pontosabban és magasabb tartományban ábrázolták. A glottográfal készült dallamokat mindössze 7,4 %-ban érezték magasabbnak a másik típusúnál. Az ábrázolásban ez a különbség mindössze 20–50 Hz. A hangmenet tekintetében egyformának, de (a 72 %-hoz hasonlóan) az imitált dallamot 13 %-ban magasabb tartományban hallották. Mindössze 7,6 %-ban érezték a glottográfal készült dallamot pontosabban az imitálnál. Mindebből arra következtethetünk, hogy a természetes beszédhez közelebb álló — intenzitás-komponenseket is tartalmazó — dallamokat a kísérleti alanyok pontosabban képesek ábrázolni. A hangfekvésben jelentkező különbséget okozza az is, hogy az imitált dallamok felvételi szintje 2–10 dB-lel hangosabb volt, s ez kelthette a magassági változás benyomását.

A h a n g s ú l y o k jelölése lényegében ugyanazt a képet mutatja, a kétféle dallamok tekintetében, mint amit a dallamok rajzában tapasztaltunk. Az imitált dallamformákba sokkal egyöntetűbben jelölik a hangsúlyokat, mint a csak alaphangmagasságot tartalmazókba. Nagyobb mértékben jelölik is az előbbibe a hangsúlyos helyeket, százalékosan kifejezve: a csak alaphangmagasság-változást tartalmazó dallamformák esetében 70 %-ban jelölnek főhangsúlyt, 30 %-ban semmit vagy csak mellékhangsúlyt. Az imitált dallamoknál 85 %-ban főhangsúlyt, 12 %-ban mellékhangsúlyt, illetve 3 %-ban nem jelölnek hangsúlyt.

A főhangsúly helyének meghatározása mindkét módszerrel készült dallamformánál egybeesik, de a glottográfus dallamok esetében lényegesen kisebb a százalékos részesedés. A főhangsúly helyének jelölése százalékosan a hat dallamformában:

1. táblázat

dallam	glottográfus	imitált
1.	80 – 10 %	90 – 10 %
2.	70 – 10 – 10 %	80 – 20 %
3.	30 – 20 – 10 – 10 %	20 – 30 – 10 – 10 %
4.	20 – 10 %	70 – 20 %
5.	60 – 20 – 20 %	80 – 20 %
6.	10 – 20 – 10 %	50 – 10 %

Az objektív adatok birtokában megnéztük, hogy milyen fizikai paramétert érzékelnek a kísérleti személyek hangsúlyként. A glottográfus készült dallamoknál természetesen a kiemelkedő frekvenciákat, vagyis az adott dallamforma csúcsait. Ennek megfelelően az 1. dallam csúcsát – amely 250 Hz-ről 80 msec alatt 340 Hz-re szökik, majd innen 130 msec alatt 80 Hz-et ereszkedik – 80 %-ban; a 2. dallamét – 250 Hz-ről 320 Hz-re szökik 70 msec alatt, majd innen 90 Hz-et ereszkedik 190 msec alatt – 70 %-ban; az 5. dallamét – 270 Hz-ről 340 Hz-re szökik 70 msec alatt, majd 110 msec alatt innen 250 Hz-re ereszkedik vissza – 60 %-ban; a 3. dallamét – 230 Hz-ről 320 Hz-re emelkedik 100 msec alatt, majd 200 msec alatt ereszkedik vissza – 30 %-ban; a 4. dallamét – 250 Hz-ről 300 Hz-re emelkedik 130 msec alatt, majd 40 Hz-et ereszkedik 190 msec alatt – 20 %-ban; a 6. dallamét – 230 Hz-ről 320 Hz-re emelkedik 240 msec alatt, majd 150 msec alatt ereszkedik 260 Hz-re – 10 %-ban érzékelték főhangsúlyosnak. 20 %-ban a szólamvégi 40 Hz-es emelkedést jelölték hangsúlyosnak.

Az imitált dallamoknál általában a magasabb frekvenciaérték és intenzitás együttesen kelt hangsúlyélményt, de az is előfordul, hogy csak a csúcs, tehát a frekvenciaemelkedés dominál. 20 %-ban eredményezett a nagyobb intenzitásérték hangsúlyélményt. Az intenzitás fokozott szerepe a hangsúlyélmény kialakításában jól lemérhető a 3. és 4. dallamokra adott válaszok összehasonlításában. A 3. dallamnál – lévén, hogy két kis csúcs is található a struktúrában – mind a glottográfus, mind az imitált dallamra adott válaszok bizonytalanok (vö. 1. táblázat). A csak alaphangmagasságot tartalmazó dallam esetében 30 %-ban a magasabb (második) csúcsot ítélik a hangsúly helyéül. Az imitált dallamban két főhangsúlyt jelölnek szintén 30 %-ban: az egyik helye az első (kisebb csúcs), amelynek 32 dB az intenzitása, a második a dallam közepe táján található, 260 Hz frekvenciájú és 28 dB intenzitású. A 4. dallam esetében a glottográfusra adott hangsúlyítéletek ugyancsak bizonytalanok – az igen kicsi, csak 50 Hz-nyit emelkedő csúcs következtében. Így ez önmagában csak 20 %-ban értékelődik hangsúlyként. Ugyanez a forma az imitált esetben már 70 %-ban ad hangsúlyélményt ugyanazon a helyen, mivel az 50 Hz-nyi dallamemelkedést 29–28 dB nagyságrendű intenzitásérték is „támogatja”. A 6. dallamforma esetében a glottográfus dallamban 20 %-ban a szólamvégi emelkedést

ítélték hangsúlyosnak, az imitált formában 50 %-ban viszont a szólemeleji csúcsot, mivel ennek intenzitásértéke: 30 dB, míg a szólamvégi emelkedése csak 24 dB. Érdekes eredményt ad mindennek a természetes hangzásban bejelölt hangsúlyokkal való összevetése.

2. táblázat

mondat	hangsúly-ítélet %-ban
1.	100
2.	100
3.	100
4.	80 – 20 – 10
5.	60 – 20 – 10 – 10
6.	70 – 20 – 10

A glottográfus, az imitált és a természetes hangzású dallamokra adott hangsúly-ítéletek az 1. és 2. esetben megegyeznek (csak százalékarányban van köztük különbség). Két esetben a természetes hangzásra adott válaszok eltérnek a dallamokra adott válaszoktól. A 4. esetben a glottográfusnál és az imitáltnál nagyobb százalékban a szólam elejét jelölik a kísérleti személyek hangsúlyosnak (a kis, 50 Hz-nyi frekvenciaemelkedést, illetve plusz a 29–28 dB-es intenzitásértéket). A normál elhangzású mondatban 80 %-ban nem jelölnek főhangsúlyt, 10–10 %-ban pedig a szólam közepét, illetve végét érzik hangsúlyosnak. Az 5. esetben a glottográfusnál és az imitáltnál megegyezően a szólam végét jelölik hangsúlyosnak, a természetes hangzásban azonban 60 %-ban a szólam közepét, 20 %-ban a végét, 10–10 %-ban egyéb részét. Ennek oka, hogy szemantikai tartalmában a mondat logikai (fő)hangsúlya nem esett egybe a hanglejtéstípus kötelezően az utolsó előtti szótagon jelentkező frekvencia-emelkedésével. A 6. esetben a természetes hangzásra adott ítéletek azt erősítik meg, amit a csak alaphangmagasságot tartalmazóra adtak a kísérleti személyek: 70 %-ban a szólamvéget tekintették hangsúlyosnak. Ugyanezt tapasztaltuk a 3. esetben is: a glottográfusban 30 %-ban a szólam végét, az imitáltban 30 %-ban az elejét és közepét, a szemantikai tartalmú mondatban 100 %-ban szintén a végét érezték hangsúlyosnak.

Összefoglalás. — Az első vizsgálat anyagának feldolgozása után megállapítottuk, hogy a magyar hanglejtések vizsgálata ezzel a módszerrel értékes eredményeket ad. A pszichoakusztikai elemzéseket tekintve a kísérleti személyek képesek a hallott dallamforma teljes, illetve bizonyos részei időtartamának helyes érzékelésére: a szubjektív ítéletek arányosak az objektív, műszeres mérések adataival. A hangmenetben azonos, de időtartamban és csúcsfrekvencia-értékben különböző csúcsok ábrázolásakor szubjektíve a hangmagasságbeli változásoknak tulajdonítottak jelentőséget. A dallamok hangfekvései szintén az objektív adatokat közelítik, a hangmagasság és a hangfekvés jellemzőit nem cserélték fel. Nem kaptunk pontos felvilágosítást arra vonatkozóan, mi lehet az oka a szólamvégi frekvenciaemelkedések bizonytalan és pontatlan jelölésének, noha ezek értéke 50–80 Hz-nyi változást jelentett. A hangmenetek appercepciójáról általános megállapításunk, hogy az objektíve hasonló struktúrákat szubjektíve is hasonlóképpen ábrázol-

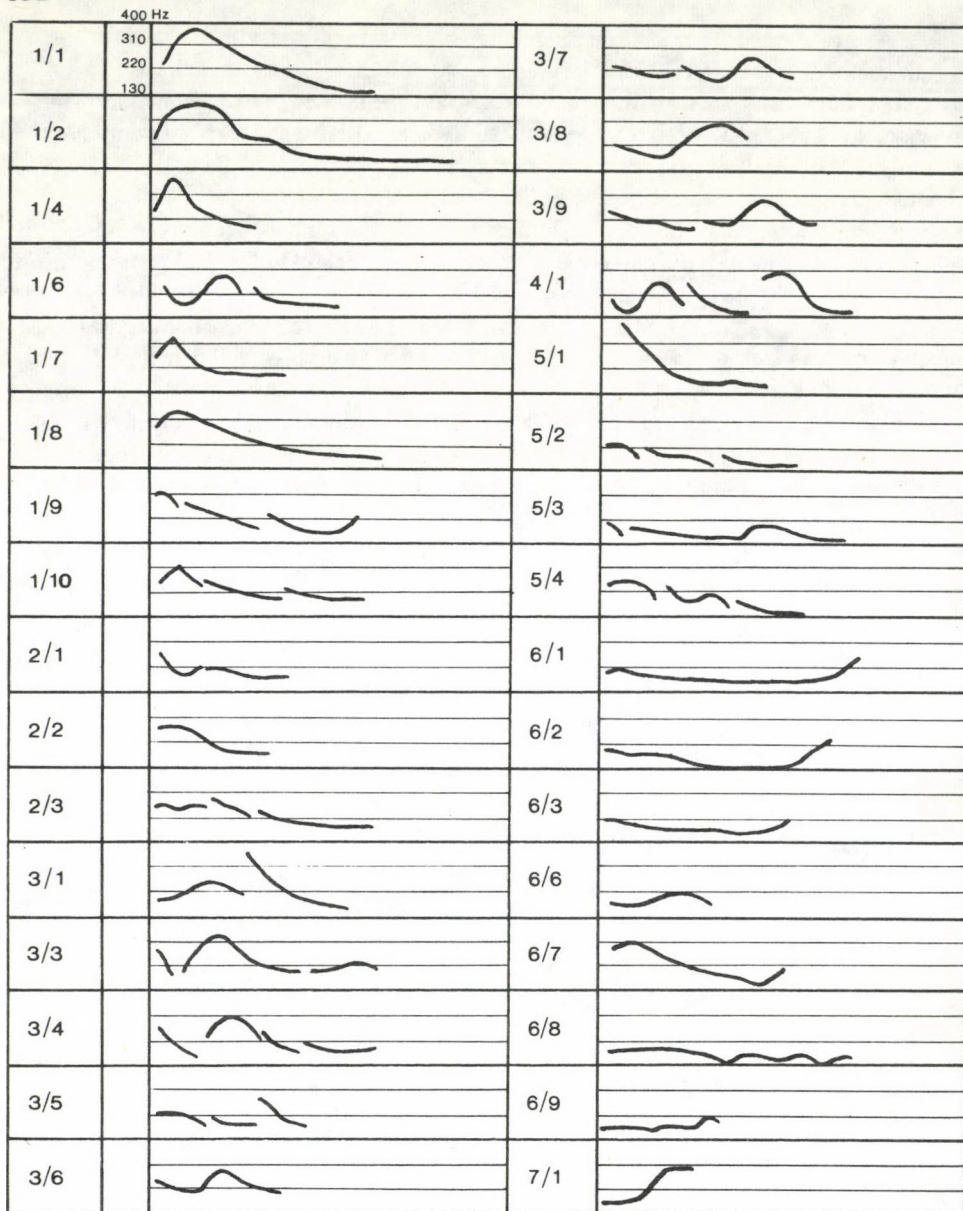
ták. A szólemeleji csúcsok emelkedő–szökő ágát 50 %-ban észlelték. E tekintetben fontos tényező a frekvenciaváltozás mértéke: a nagyobb frekvenciaértékű és meredekebb dallamívet nagyobb százalékban appercipálják. Az ereszkedő, sikló és lebegő hangmenetek jelölése 50–80 %-ban az eredetinek megfelelő, nagyobb mértékben az ereszkedő és lebegő dallamívet, kisebb mértékben a siklót azonosították pontosan. Utóbbit 70 %-uk emelkedésnek minősítette: nyelvi értelmezésében tehát az emelkedésnek (szökésnek) van relevanciája.

A forma és tartalom kapcsolatát, tehát a dallamstruktúra és a behelyettesített tartalom, valamint az eredeti mondat viszonyát több oldalról is megnéztük. Úgy találtuk, hogy a szólemeleji csúccsal rendelkező dallamformákat elsősorban kiegészítendő kérdésnek és kijelentésnek appercipálják – a frekvenciaesés mértékének függvényében, ezen kívül felszólítást és felkiáltást is írtak. Ha a szólemeleji csúcs frekvenciacsökkenése 50–80 Hz körül mozog 80–220 msec alatt: nagymértékben kijelentésnek érzékelik, ha ez a változás 130–180 Hz nagyságrendű 150–520 msec alatt, akkor a dallamforma már a kérdés és felkiáltás/felszólítás nyelvi jegyeit viseli magán. A magas frekvenciaérték és nagy időbeli lefutás (pl. 380 Hz-ről történő ereszkedés és 280 msec) expresszív hatást kelt, kísérleti alanyaink felkiáltást írtak. A rövidebb időtartam az értelmi jellegű behelyettesítések arányát növeli, jelen esetben a kiegészítendő kérdését. Az akusztikai adatok és a válaszok összehasonlításából kiderült, hogy a 230 Hz-es hangközű struktúrák nyelvi értelmezései megoszlóbbak, s nagyobb mértékben érzelmi jellegűek, mint a kisebb: 100 és 160 Hz-es hangközű dallamoké. A hanglejtésformának a második részében elhelyezkedő csúcsot minden kísérleti személy érzékelte, s behelyettesítéseikben kivétel nélkül eldöntendő kérdés szerepelt. A szólamvégi hangmagasság-emelkedést tartalmazó dallamok nyelvi értelmezései is kisebb-nagyobb bizonytalanságot mutatnak, hasonlóan a pszichoakusztikai válaszokhoz. A kísérleti alanyok 28 %-a idegennek minősítette azokat, amelyeknél a szólamvégi frekvenciaemelkedést semmilyen szólemeleji csúcs nem „egészítette” ki. Ezen kívül jelentkezett mindkét kérdésfajta, de kijelentés, felkiáltás és befejezetlen mondat is. Az eldöntendő kérdésekhez hasonlóan egyöntetű – s az eredeti tartalommal is szoros kapcsolatú – az ún. sikló dallamok appercepciója. 92 %-ban egy- és kétszótagú kérdéseknek minősítették ezeket.

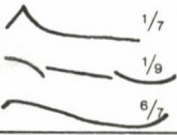











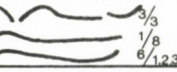






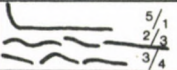

Megnéztük a kísérleti alanyok válaszai alapján, mely behelyettesített nyelvi tartalomnak milyen struktúrák felelnek meg (vö. 2. ábra). 80–100 %-ban kiegészítendő kérdésnek minősítették a 150 Hz-es hangközű, 170–320 Hz hangterjedelmű, szólemeleji csúcsot tartalmazó dallamokat (utóbbiak adatai: 220–280 msec alatt 100–120 Hz ereszkedés). Hasonló mértékű a 80 Hz-es hangközű, 170–250 Hz hangterjedelmű, 50 msec alatt 40 Hz-et ereszkedő ívvel induló dallamforma érzékelése kijelentésként. A csökkenő százalék mind több dallamvariánst „engednek” meg, amelyek azonban lényeges közös vonásokat tartalmaznak.

A második vizsgálatot összefoglalva a dallam percepciójában azt láttuk, hogy a kísérleti személyek mind az időtartamot, mind a hangterjedelmet, hangfekvést és hangmagasságot ugyancsak az objektív paraméterekhez hasonlóan érzékelik. A csak intenzitás-komponensek meglétében vagy hiányában különböző dallamok esetében az imitált, tehát intenzitás-komponenseket is tartalmazó dallamformákat ábrázolták 95 %-ban pontosabban. Ugyanezek kissé magasabb hangfekvésben jelentkeztek a kísérleti személyek ábráin, ez annak is következménye, hogy az imitált dallamok hangosabbak voltak a glottográfal készültekénél.

A hangsúlyok jelölése szintén az imitált dallamoknál pontosabb és egyöntetűbb. A csak alaphangmagasság-változást tartalmazó dallamokban 70, az intenzitást is tartalmazókban 85 %-ban jelölnek főhangsúlyt. Ezek helye mindkét fajta dallamnál lényegében egyező, csak százalékarányban különbözik (vö. 1. táblázat). A kísérleti személyek hangsúlyként érzékelték a frekvenciaemelkedést, illetve az imitált dallamoknál a frekvenciaemelkedést az intenzitással együtt. (Mindössze 20 %-ban jelöltek főhangsúlyt kizárólag az intenzitásérték alapján.) A szemantikai tartalommal rendelkező mondatokba be-
 rajzolt hangsúly-jelölések természetesen még egyöntetűbbek. Ahol ez 100 %-os, ez mind a glottográfus, mind az imitált dallamok esetében is hasonlóan jelentkezik. Eltérést a ki-jelentő mondat és az ún. eldöntendő kérdés (4. és 5.) hanglejtésformájában tapasztalhatunk. A kötelező frekvenciaemelkedés helyén mind a glottográfus, mind az imitált dallamokban jelölik a főhangsúlyt, míg természetes hangzásban az elsónél 80 %-ban nem érzékelnek főhangsúlyt; a másodikon pedig a logikai hangsúly-helyet jelölik meg. Két esetben a természetes hangzású mondatokra adott válaszok a csak alaphangmagasságot tartalmazó dallamok hangsúly-ítéleteivel egyeznek meg (a természetes hangzás javára csak százalékosan térnek el).

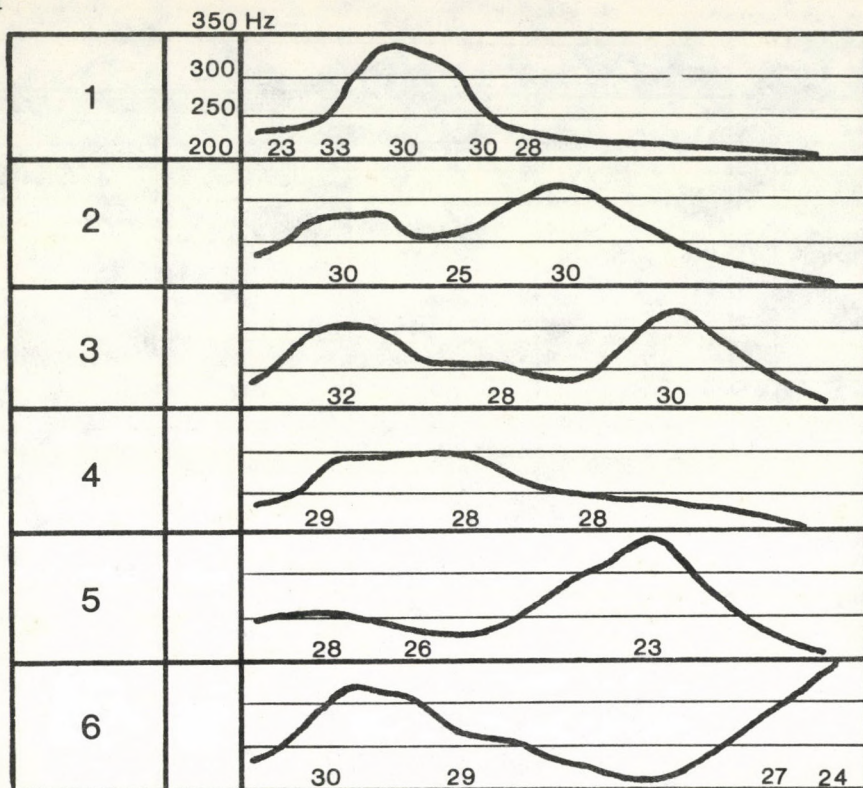


1. ábra
A 32 dallamminta sematikus ábrája

Ítélt tartalom		Behelyettesített tartalom			
		kiegészítendő kérdés	kijelentés	felkiáltás	felszólítás
80-100 %	kieg. kérdés				
	kijelentés				
60-79 %	kieg. kérdés				
	kijelentés				
	felkiáltás				
40-59 %	kieg. kérd.				
	kijelentés				
	felkiáltás				
20-39 %	kieg. kérdés				
	kijelentés				
	felkiáltás				
	felszólítás				

2. ábra

A dallamminták eredeti és ítélt tartalmi a válaszok arányában



3. ábra

A hat dallamforma sematikus ábrája (az ábrák alatti számok a hang intenzitását mutatják az adott pillanatban dB-ben megadva)

Irodalom

- DŽAPARIDZE, Z.N.: Auditory Analysis and Perception of Speech. Szerk. Fant, G. and Tatham, M.A.A. Academic Press London – New York – San Francisco 1975, 564 S. Zphon 31. 1978, 622–3.
- FANT, G.: Models of Speech Perception. Zphon 21. 1968, 5–10.
- FÓNAGY Iván: A hangsúlyról. NytudÉrt 18. Budapest 1958.
- HADDING, K.–STUDDERT-KENNEDY, M.: An experimental Study of Some Intonation Contours. in: Intonation. Szerk. BOLINGER, D. Baltimore 1972, 348–59.
- LEHISTE, I.: Suprasegmentals. London 1970.
- O'MALLEY, M.H.–PETERSON, J.E.: An experimental method for prosodic analysis. Phonetica XV, 1966, 1–13.
- SZENDE Tamás: A beszéd folyamat alaptényezői. Budapest 1976.

ACOUSTIC PARAMETERS AND LINGUISTIC FUNCTION IN THE PERCEPTION OF SPEECH MELODY AND STRESS

by Mária Gósy

The article is a report on two perceptual experiments: one concerning speech melody, the other concerning the interrelation of melody and stress. 32 Hungarian sentences (cp. Fig. 1.) were imitated by means of a glottal tone- and intensity-imitator and then played back to two groups of college students with 10 students in both groups. The aim of the experiment was to find out how the informants apperceived length values in the melodic patterns, pitch and pitch changes, register, range and pitch intervals, and also to see what relationship existed between the acoustic features and the linguistic content. Psychoacoustic analysis showed that the informants were able to apperceive correctly the length of part or all of each melodic pattern heard and that their apperception approximated well the pitch and intensity data obtained by objective measurements. When delineating peaks that were identical in tone but different in length and maximum frequency, the informants subjectively attached importance to changes in pitch. They did not confuse the characteristics of pitch and register. They gave similar representation in the test to the melodic patterns which were objectively similar. An important factor in the perception of the rising (abruptly rising) parts of contour-initial peaks was the extent of the change in frequency. The representation of the descending, rising and sustained tones corresponded to the original in 50–80 %. Poorer results were obtained in the representation of melodies with a duration of 360–550 msec, in which an ascent or abrupt rise was followed for 20–60 msec by a descent or sustain. This descent or sustain remained unrepresented in 70 %.

Analysing the relationship between form and content it was found that melodic patterns having contour-initial peaks were apperceived as question word questions, statements, imperatives and exclamations, respectively, depending on the measure and extent of the decrease in frequency of the contour-initial peak. When this decrease was 50–80 Hz in 80–220 msec, the melody was usually identified as a statement. When it was 130–180 Hz in 150–520 msec, the melody seemed to carry the linguistic features of questions, exclamations and imperatives. High frequency and length values (e.g. a descent from 380 Hz in 280 msec) produced an expressive effect. Melodic patterns with smaller intervals (100 and 160 Hz) were interpreted as less emotional and their linguistic interpretations were more uniform. Melodic patterns which had their peaks in their second parts were unanimously identified as yes-or-no questions. Melodies with contour-final rises, however, were identified rather uncertainly. Short melodies in which a rise was followed by a descent (or sustain) for 20–60 msec were fairly unanimously (92 %) interpreted as mono- or disyllabic questions. Then it was examined what structures corresponded to the types of linguistic content (cp. Fig. 2.). Melodies containing contour-initial peaks with an interval of 150 Hz and a range of 170–320 Hz were regarded as question word questions in a great number of cases (80–100 %). Parameters of such peaks were a descent of 100–120 Hz in 220–280 msec. The melodic pattern with an interval of 80 Hz, a range of 170–250 Hz and an initial curve descending 40 Hz in 50 msec was identified as a statement in a similar percentage. Decreasing percentages „allowed” more and more melodic variants for the expression of the same content but these variants shared significant common features.

For the second experiment 6 sentences (cp. Fig. 3.) were spoken with different stressing and melodies. Simultaneous recordings were made of both the natural sound and – by means of a glottograph – the glottal tone of the sentences. Imitations were made of the frequency- and intensity curves of the natural sentences. Thus 6 pairs of melodies were obtained: 6 in the imitated category and 6 in the glottograph category. The members of each pair differed from each other only in the presence or absence of intensity. The question was to what degree the perception of melody and stress was possible in these manipulated melodies and how it correlated with similar judgements concerning the natural sentences. By 95 % of the informants melody was more precisely perceived in the imitated category, where intensity was present. Stress judgements were also more precise and uniform in this category. Main stress was indicated in 85 % of the melodies in the imitated category,

while only in 70 % in the glottograph category. The places of the main stresses in the two categories coincided, only their percentage ratios differed (cp. Table 1.). An increase in frequency with or without an accompanying increase in intensity was perceived as stress. Main stresses were indicated on the basis of intensity alone in merely 20 % of the cases. The location of stress was even more uniformly identified in the natural sentences (cp. Table 2.). Divergencies from judgements on the imitated and glottograph categories occurred in the intonation of sentences containing statements and yes-or-no questions. While in both the glottograph- and the imitated categories the main stress was perceived at the place of the obligatory increase in frequency, in the natural sentences there was no indication of stress in 80 % of the statements and logical stresses were located in the yes-or-no questions.

A ZÖNGE SZEREPE AZ EGYÉNI HANGSZÍNEZET KIALAKÍTÁSÁBAN

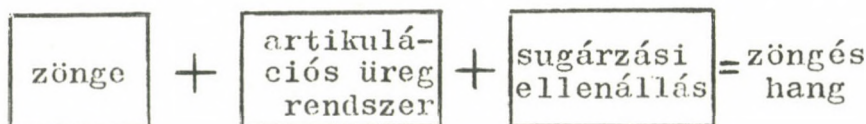
Olaszy Gábor

A zönge, vagyis a hangszalagok nyitódása—záródása révén létrejött kváziperiodikus levegőrezgés tanulmányozása, szétválasztása a végleges hangproduktumtól, esetleges auditív teszteléses vizsgálata nehéz feladat. Pedig a hangszalagok rezgésformájának tanulmányozásával egy sor érdekes kérdésre kaphatunk választ, pl.:

- a zönge mennyiben vesz részt az egyéni hangszínezet kialakításában,
- a hangszalag rezgésformája mennyire határozza meg az egyént (hosszabb időszaktot tekintve),
- megállapítható-e jellemző hangszalag-rezgésforma a magyar zöngés hangokra.

Jelen dolgozatban az első témával kívánok foglalkozni.

1. A probléma vázolója. — A beszéd egyénre jellemző, ún. individuális jegyeinek kérdése már régen foglalkoztatja a kutatókat. Az individuális jegyek közül itt az egyénre jellemző hangszínezettel foglalkozom. Köztudott, hogy a zöngés hangok képzésében a zönge, az artikulációs rezonátor-rendszer és a sugárzási ellenállás vesz részt alapvetően (1. ábra).



1. ábra

A zöngés hangok képzésének építőkockái

A három alkotóelem együttesen alakítja ki a végleges komplex beszédhangot, amit fülünkkel hallunk. Ebben a beszédhangban az általános és egyéni jegyek együtt szerepelnek; az emberi hallószerv és az agy együttese az általános jegyekből megállapítja azt, hogy milyen hang hangzott el, az egyéni jegyekből pedig azt, hogy milyen hangú egyén (esetleg ismerős) ejtette a hangot. A beszédhangban rejlő egyéni jegyek kialakításában mind a zönge rezgésformája, mind pedig az artikulációs csatorna egyénre jellemző fizikai tulajdonságai meghatározóak.

Kísérleteimmel arra próbáltam választ kapni, hogy a zönge rezgésformája vagy a beszélő által képzett artikulációs csatorna fizikai paraméterei vállalnak-e nagyobb szerepet az egyéni hangszínezet kialakításában.

2. A vizsgálati módszer. — A kísérletek során auditív tesztek készítésével külön vizsgáltam a zönge és külön az artikulációs csatorna hatását a hangképzésre, majd műszeres méréseket is végeztünk. A vizsgálatokhoz különböző férfi [a:] hangokat használtunk. A kísérletek alapvető módszere az volt, hogy a hangnak mindig csak egy akusztikai jellemzőjét változtattuk meg (pl. a zönge rezgésformájának változtatása úgy, hogy különböző személyektől származtattuk), és a

többi jellemzőt ugyanazon vizsgálaton belül állandó szinten tartottuk. A vizsgálatokhoz használt hangoknál a következő akusztikai jellemzőket használtuk:

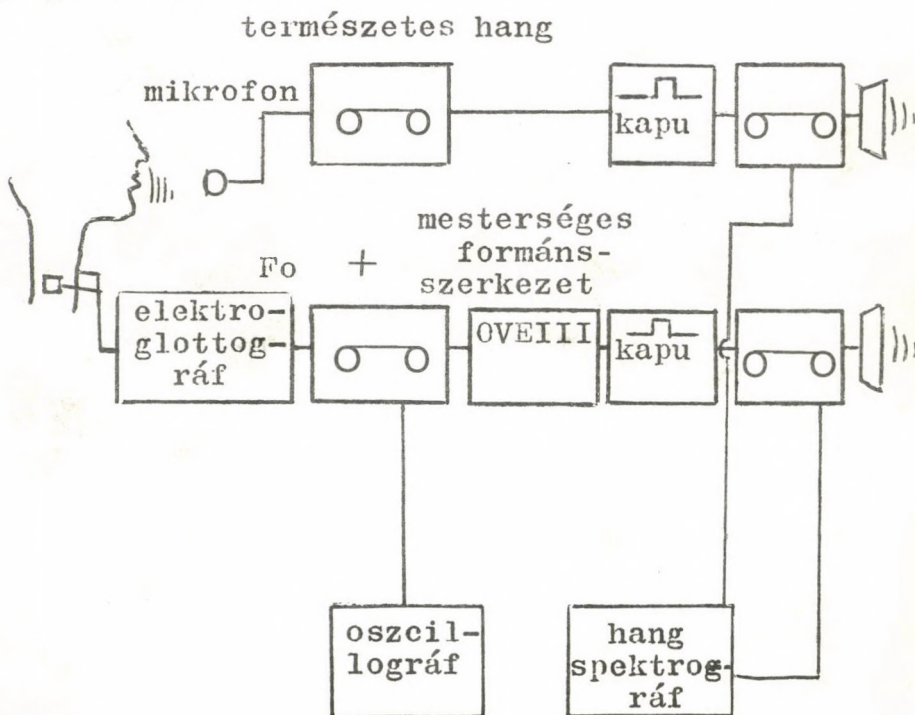
- a) az alaphang magassága,
- b) az alaphang rezgésformája,
- c) az artikulációs csatorna formánsstruktúrája + sugárzási ellenállás.

Vegyük sorra a három akusztikai jellemző előállításí és felhasználási módszerét.

a) Az alaphang magasságát a kísérletsorozat folyamán igyekeztünk állandó szinten, 119 Hz-en tartani. Erre azért volt szükség, mert így próbáltuk kiküszöbölni azt, hogy a kísérleti személyek az esetleges alaphangmagassági differenciák miatt ítéljenek különbözőnek hangokat. Az állandó, 119 Hz-es alaphangon való artikulációt úgy értük el, hogy a bemondóval, aki az [a:] hangot ejtette, lehallgattattunk egy $F_0=119$, $F_1=850$, $F_2=1450$, $F_3=2250$ Hz-es értékekkel szintetizált [a:] hangot. A bemondó saját [a:] hangjának ejtésekor igyekezett ráhangolódni a hallott szintetizált hang magasságára.

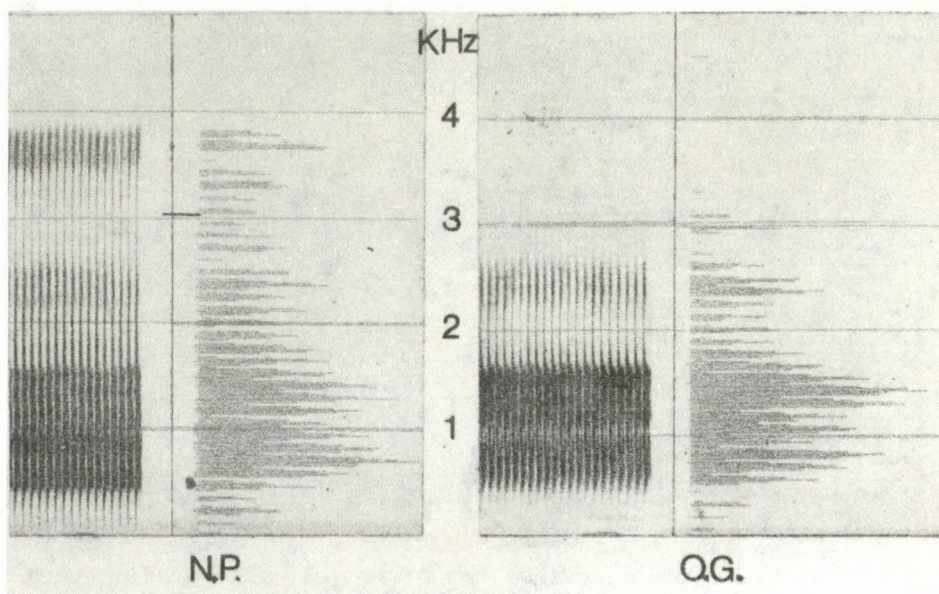
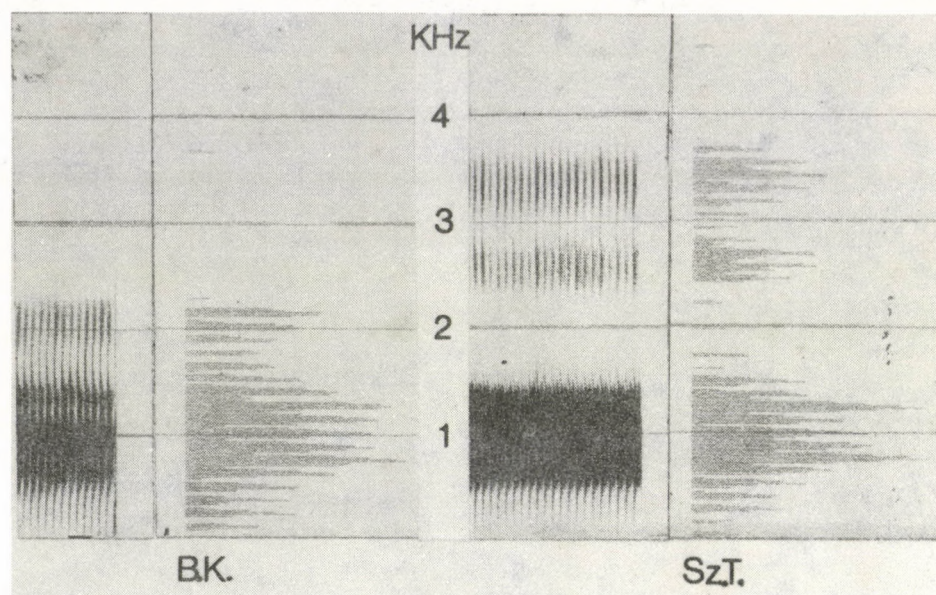
b) A hangszalagok rezgését a bemondó nyakára helyezett elektródák segítségével glottográffal érzékeltük és magnetofonra rögzítettük. A későbbiek során a zöngék rezgésformáját hurkos oszcillográffal kiírtattuk és spektrum-analízisét is elvégeztük.

c) Az artikulációs csatorna rezonáló üregrendszerét OVE III beszédszintetizátor segítségével hoztuk létre.



2. ábra

A kísérlet mérési összeállítása

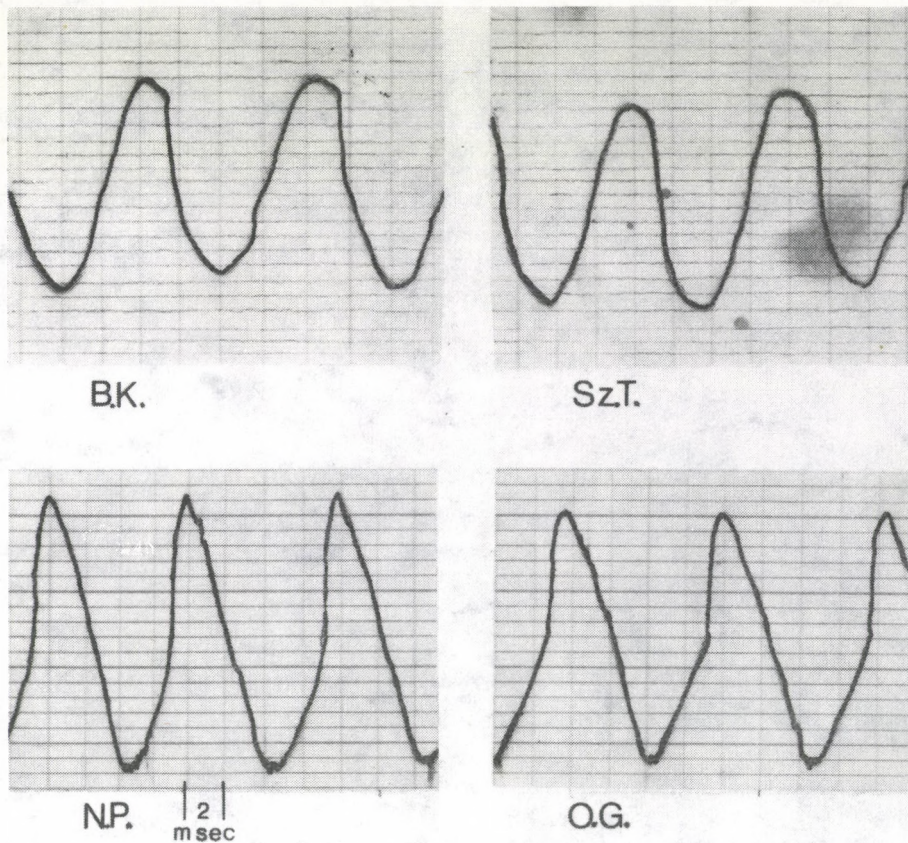


3. ábra

A természetes ejtésű [a:] hangok spektrogramja és metszete

3. A tesztvizsgálat anyagának összeállítása és a tesztelés. — A tesztvizsgálatokhoz négyféle anyagot állítottunk össze.

A z e l s ő vizsgálattal annak a megállapítása volt a célunk, hogy egyetlen természetes ejtésű magánhangzó meghallgatásával felismerhető-e a beszélő személy hangja. Négy egymást is ismerő férfi (B.K., SZ.T., N.P., O.G.) [a:] hangját, illetve hangszalagrezgését rögzítettük magnetofonra. A bemondók által ejtett [a:] hangokról 700-as típusú hangspektrográffal széles sávú spektrogramot és amplitúdómetsetet készítettünk, oszcillográffal pedig kirajzoltattuk a hangszalagok rezgésformáját (3., 4. ábra).



4. ábra
Az [a:] hangok zöngéjének rezgésformája

A hangokból tesztanyagot állítottunk össze és meghallgattattuk olyan személyekkel, akik ismerték őket. A teszt összesített eredménye szerint a hallgatók az elhangzott [a:] alapján 87 %-ban helyesen határozták meg a beszélő személyt. A m á s o d i k tesztvizsgálathoz a négy bemondó természetes ejtésű [a:] hangjának spektrogramja alapján ki-analizált formánsszerkezetből és az eredeti zöngéből állítottunk össze [a:] hangokat. Kér-désünk az volt, vajon a kísérleti alanyok ennek alapján felismerik-e B.K., SZ.T., N.P. és O.G. személyét.

A spektrogramokról kielemezett formánsstruktúrák a következők:

Személy	F ₁	F ₂	F ₃
B.K.	800	1307	2075 Hz
SZ.T.	750	1200	2550 Hz
N.P.	755	1270	2263 Hz
O.G.	900	1400	2500 Hz

Az ezekkel a formánsstruktúrákkal létrehozott hangok hangszínképét az 5. ábra mutatja.

Eredményeink szerint a hallgatók 67 %-ban felismerték az egyes személyek hangját. Legeredményesebben SZ.T. és O.G. hangját ismerték fel; B.K. és N.P. hangjait esetenként keverték.

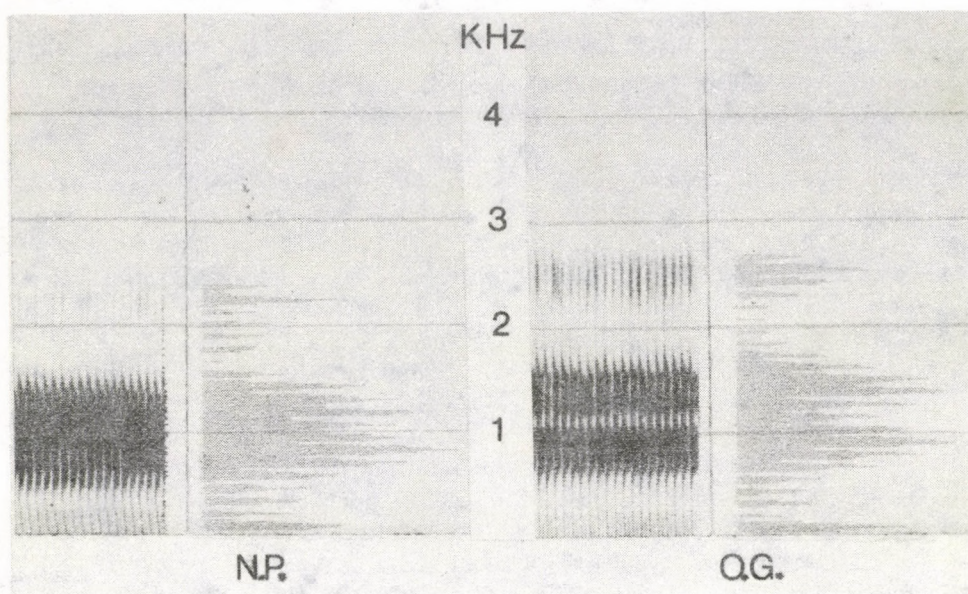
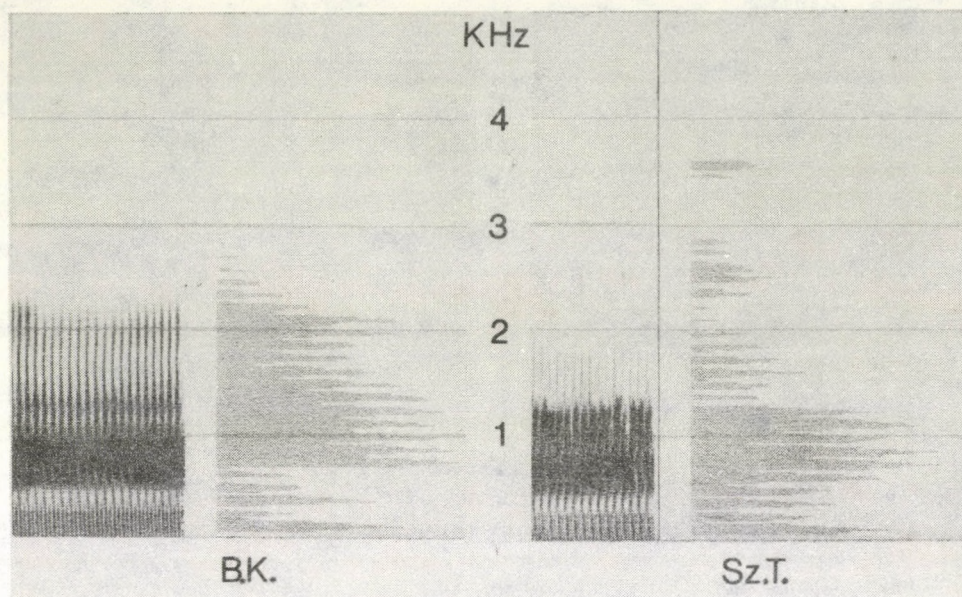
A harmadik tesztvizsgálatnál arra próbáltunk választ kapni, hogy maga a zöngé mennyire határozza meg az egyén hangszínezetét. Az egyes zöngék spektrumát a 6. ábra mutatja. A spektrumokból jól látható, hogy a négy személy alaphangjának rezgésformája eltérő.

A tesztanyagot olyan [a:] hangokból állítottuk össze, amelyeknél B.K., SZ.T., N.P. és O.G. alaphangját mindig ugyanazon a formánsszerkezeten bocsájtottuk át. A formánsszerkezetet úgy választottuk ki, hogy az ne hasonlítson egyik személy eredeti formánsszerkezetéhez sem, így a következő, [a:] hangra jellemző formánsszerkezetet használtuk: F₁=850, F₂=1450, F₃=2250 Hz (Bolla MFF 1. 1978, 57). Az e formánsszerkezettel és az egyes személyek alaphangjával gerjesztett [a:] hangok spektrogramja a 7. ábrán látható. A tesztanyagot ezekből az [a:] hangokból állítottuk össze. Az eredmények szerint a hallgatók csak 16 %-ban tudták azonosítani az elhangzott hangokat az alaphangok tulajdonosaival.

A negyedik teszt hanganyagát úgy állítottuk össze, hogy az egyes bemozdók saját ejtéséből kizárva formánsszerkezeteken természetes alaphangokat bocsájtottunk át. Ezzel a harmadik teszt fordítottját kívántuk előállítani. Azt vizsgáltuk, hogy ha a formánsstruktúrát vesszük állandónak és az egyes bemozdók zöngéivel tápláljuk, akkor a kísérleti személyek hogyan ismerik fel a zöngék tulajdonosait.

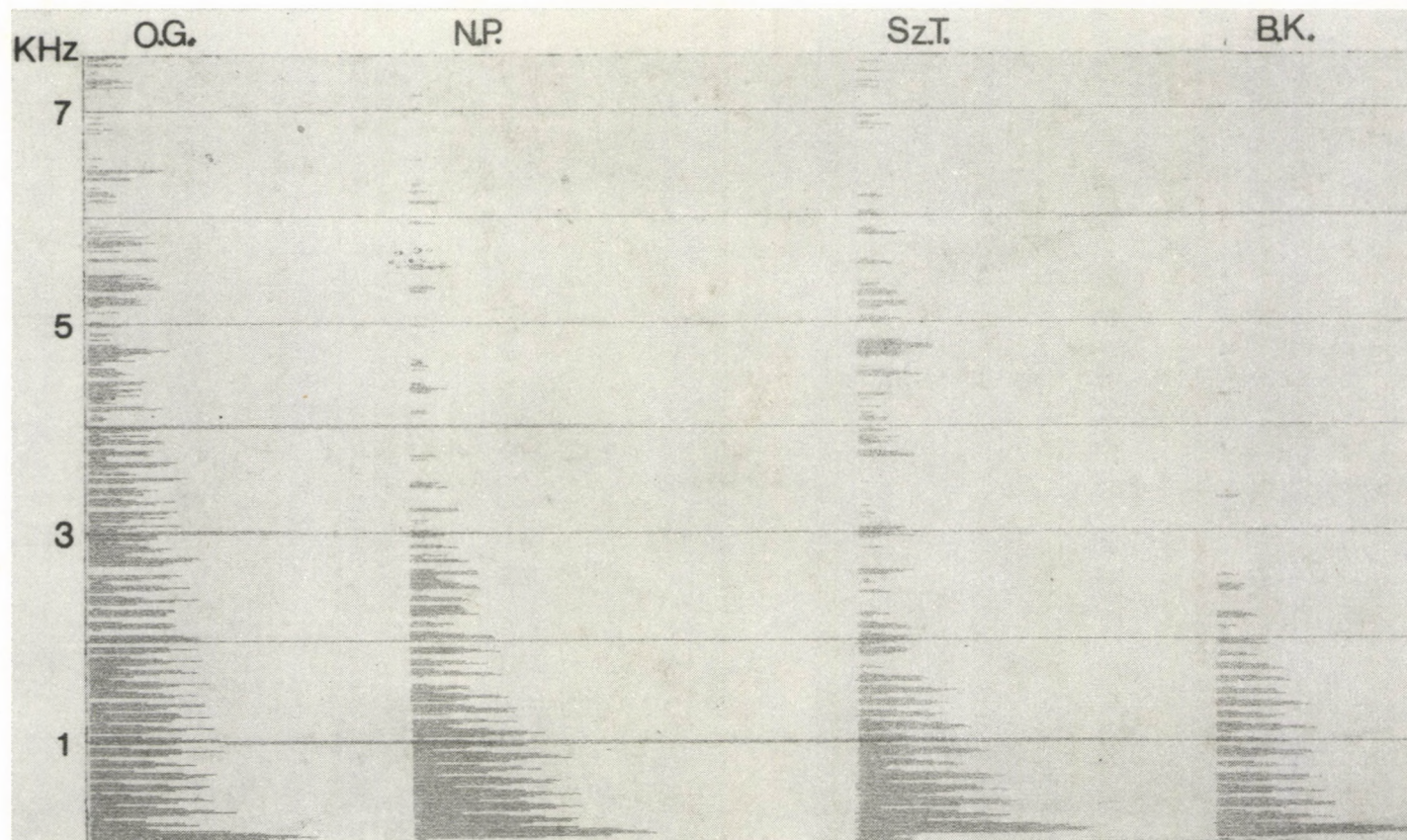
A tesztanyag összeállításánál először B.K., majd O.G., N.P. és SZ.T. [a:] hangjának formánsszerkezetén bocsájtottuk át egyszer-egyszer mindannyiuk alaphangját. Így 16 db [a:] hangot kaptunk. A teszt eredménye a következő volt. A hallgatóság a SZ.T. és O.G. formánsszerkezetével képzett hangokat – függetlenül attól, hogy milyen zöngével tápláltuk – 85 %-ban SZ.T. és O.G. hangjaiként azonosította; a B.K. és N.P. formánsstruktúrájával készített 4–4 hangnál 50 %-ban B.K.-t vagy N.P.-t jelölték meg mint a hangok tulajdonosait.

4. A kísérletek eredményeinek értékelése. – Az első két teszt eredményei azt mutatják, hogy a természetes ejtésű hangokat lehet a legeredményesebben felismerni, de jól azonosíthatók az egyén saját zöngéjével táplált saját formánsszerkezettel készített kváziszintetizált hangok is. Ez azt jelenti, hogy azokat az egyéni jegyeket, amelyek a természetes ejtésű hangokban természetesen benne vannak, ezzel a kváziszintetizálási módszerrel (természetes zöngé + szintetizált formánsszerkezet) elég jól meg tudjuk valósítani.

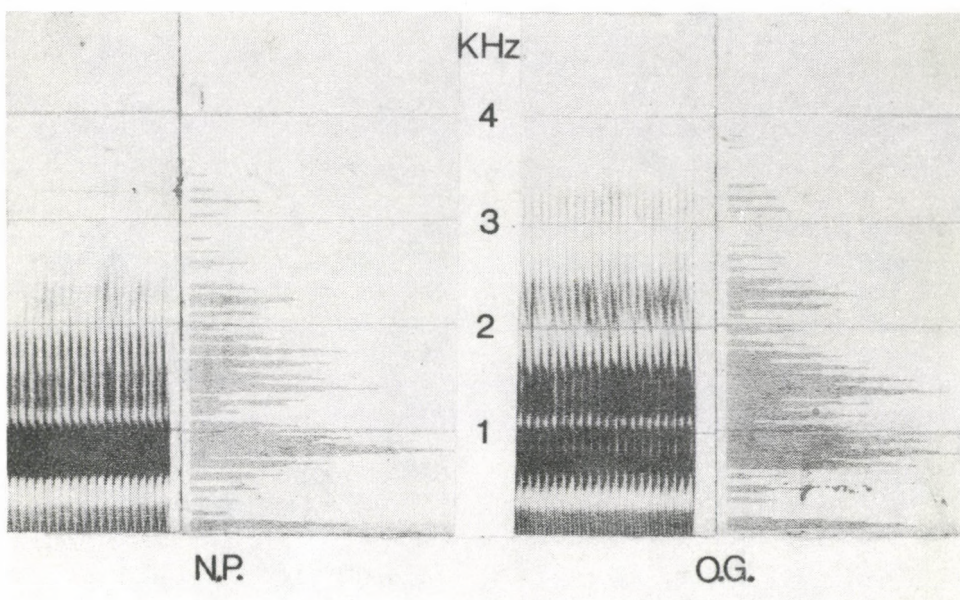
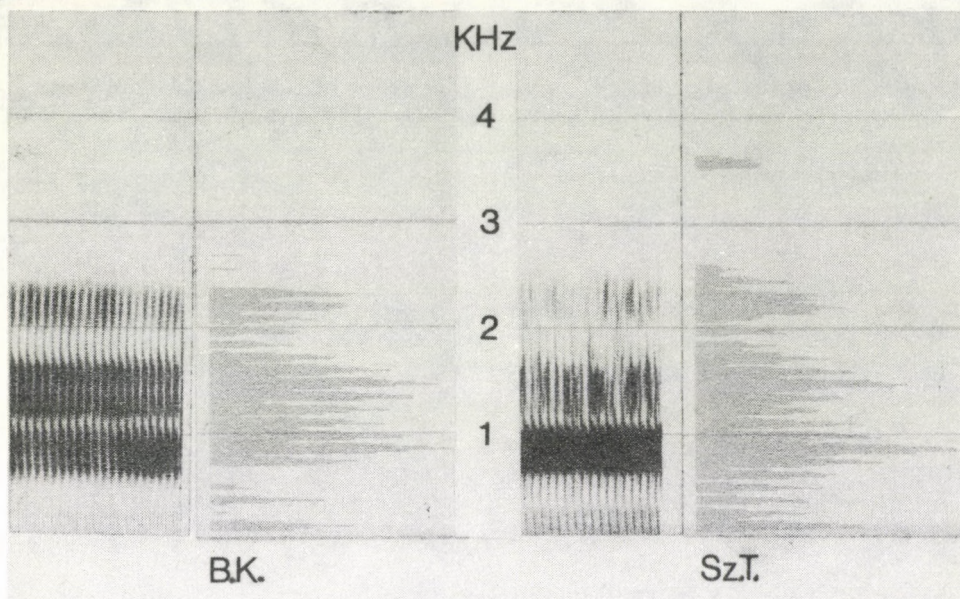


5. ábra

Természetes alaphangból és saját formánsadatokkal
szintetizált [a:] hangok spektrogramja és metszete



6. ábra
Az [a:] hangok ejtésékor keletkezett hangszalagrezgés spektruma



7. ábra

Természetes alaphanggal gerjesztett mesterséges formánsszerkezet segítségével készített
[a:] hangok spektrogramja és metszete

A harmadik teszt eredménye azt bizonyította, hogy a zöngében rejlő egyéni jegek nem elégségesek ahhoz, hogy a beszélő személy hangját egyetlen hang ejtése után felismerjük. Az alaphang az egyéni hangszínezet kialakításában kisebb szerepet vállal, mint a formánsstruktúra. Ezt mutatta a negyedik teszt eredménye is.

A kísérletek során azt tapasztaltuk, hogy a hang alapszínezetét – tehát azt, hogy öblös, tompa, semleges stb. – a formánsszerkezet adja, a finomabb színezést – pl. fátyolos, érdes, markáns stb. – pedig a zöngé egyéni rezgésformája határozza meg. A széles spektrumú alaphang mindig élesebb hangélményt ad – függetlenül attól, hogy milyen formánsszerkezeten bocsájtjuk át – míg a csak 1500–2000 Hz-ig terjedő spektrumú zöngé fátyolos, elmosódott, gyengébb hangot hoz létre.

Végeredményben úgy találtuk, hogy a hangszínezet kialakításában a formánsszerkezet vállalja a nagyobb szerepet, az alaphang a kisebbet, de a kettő együttes hatása tudja csak létrehozni az egyénre jellemző hangszínezetet.

Irodalom

FANT, G.: Speech sounds and features. Massachusetts 1973.

BOLLA Kálmán: A magyar magánhangzók akusztikai analízise és szintézise. MFF 1. 1978, 53–68.

TARNÓCZY Tamás: A hangrésmozgás néhány tulajdonságáról. MFF 1. 1978, 9–18.

THE PARTICIPATION OF VOICE IN THE FORMATION OF INDIVIDUAL TIMBRE

by Gábor Olasz

From among the individual features of speech the author examines how individual voice quality (timbre) is related to voice and formant structure. Quasi-synthesized sounds – i.e. sounds produced by natural vocal cord vibration and artificially made formant structure – were provided for the auditive tests. The natural voice was recorded by means of an electroglottograph and the artificial formant structures were made by an OVE III speech synthesizer. Grouping the components so obtained in various ways, instances of the vowel [a:] were produced and four tests were carried out.

Instances of [a:] used in the first test were cut out of the natural speech of four informants, K.B., T.SZ., P.N. and G.O.. Fundamental frequency was 119 Hz in each case. The aim of the test was to find out whether one single sound was enough for the listeners – who knew the four speakers well – to recognize the speakers on the basis of their individual voice qualities. Preparation of the other three test materials as well as carrying the tests out depended on the positive result of the first test. The result actually obtained was 87 %.

For the second test the formant structures of the natural sounds used in the first test were determined by spectrographic analysis and were then artificially reproduced by an OVE III speech synthesizer. Thus there were two components: a natural one (the recording of the voice belonging to an individual speaker) and an artificial formant structure (which however reflected the individual speaker's specific formant structure). The [a:] sounds used in the second test were quasi-synthesized from these two components. The aim of this test was to discover if the quasi-synthesized sounds still contained the individual features whereby the speakers were recognized in the first test. The ratio of recognition now was 67 %. The decrease was due to imperfections in the artificial formant structures, but the sounds still preserved a great deal of their speaker-identifying force.

The third test was designed to show the effect of voice on individual voice quality. Formant structure was kept constant, while the other component (the form of vibration underlying voice) was changed. Formant values were established in accordance with the typical characteristics of Hungarian [a:], but were made different from the values in the four speakers' formant structures. The aim of testing the sounds so obtained was to see whether the natural voice transmitted through a neutral, non-individual formant structure determined voice quality to such a degree as to enable the listeners to identify the speaker to whom the voice belonged. The result was negative.

The fourth test was a reversal of the third. Here the individual speaker's own formant structure was mixed first with his own glottal tone, then with the glottal tones of the other three persons. This procedure was carried out in the case of each of the four speakers. Thus 16 instances of [a:] were obtained and it had to be decided to what extent the individual speaker's own formant structure determined voice quality, independently of the voice driven through it. The result of this listening test was significantly better than that of the third test.

To sum up: formant structure is a more important cue to individual voice quality than is voice, though the latter also characterizes the speaker. The basic voice quality types, e.g. rotund, dull, neutral, etc. are due to formant structure, while the finer shades, e.g. veiled, croaky, etc. are determined by the individual form of vibration which underlies voice.

GYERMEKNYELVI DALLAMMINTÁK

Kassai Ilona

1. A vizsgálatról

A gyermeknyelv hangzó oldalához kapcsolódó kutatások leggyakrabban a szegmentumok (beszédhangok) vizsgálatára irányulnak, és jobbra elhanyagolják a szupraszegmentális (több beszédhang viszonylatában kialakuló) hangtulajdonságok vizsgálatát mind fizikai megjelenésük, mind nyelvi szerepük szempontjából.

Korábban már utaltam az alaphfrekvencia változtatásával előállított beszéddallamnak a jelentőségére a gyermeki beszédértés és beszédképzés folyamatában (Kassai MFF 3. 1979). Ebben a közleményben leányomnak (F.) az 1;2 és 1;7 éves kor közötti időszakban feljegyzett és magnetofonszalagra rögzített verbális megnyilatkozásait elemzem műszerek segítségével. A vizsgálat célja az, hogy feltárja, hogyan és mennyiben tükröződnek a gyermek verbális tevékenységében fellelhető funkciók az ún. szupraszegmentális jegyekben, elsősorban a dallamsémákban.

A vizsgált korszak nyelviileg az egyszavas mondatok túlsúlyával és a kétszavas mondatok kezdetleges formájának a megjelenésével jellemezhető F. esetében. Mivel közismert, hogy az egyszavas megnyilatkozások, az ún. *holofrázisok* (vö. Piaget–Inhelder 1971) zöme csak a szituációból értelmezhető, a spontán megnyilvánulások magnetofonfelvételei során írásos jegyzeteket is készítettem, illetőleg a gyermek közlése után rámondtam a magnetofonra az adott hangsor felnőttnyelvi megfelelőjét, a szituációt, amelyben elhangzott, s a gyermek szándékát, ha sikerült megfejtenem. A spontán felvételeknek a nyelvi elemzés szempontjából vitathatatlan előnyei mellett hátránya, hogy mivel ebben az életkorban a gyermek verbális megnyilatkozásai igen gyakran valamilyen tevékenységet kísérnek, a felvételeket sokszor zavarja kopogás, tárgy leejtésének a zaja, lábdobogás, stb., ami csökkenti a műszeresen elemezhető beszédminta mennyiségét. Másfelől a gyakori csend miatt a megfelelő mennyiségű beszédanyag összegyűjtése viszonylag hosszú időbe telik. Az említett hátrányokat csökkenti az az előny, hogy a még viszonylag kis lexikai szókincs miatt egy szemantikai egység többször is előfordul azonos funkcióban, így lehetőség nyílik egyazon tartalom különféle megvalósulásainak az összehasonlítására.

A mintegy 2,5 óra időtartamúra tömörített felvételsorozatból 123 egységet választottam ki annak a kritériumnak az alapján, hogy alkalmasak-e műszeres elemzésre. A válogatás másik szempontja az volt, hogy lehetőleg minden megnyilatkozás-típus a tényleges gyakoriságnak megfelelően legyen képviselve a mintában.

A beszédfelvételekről az MTA Nyelvtudományi Intézetének fonetikai laboratóriumában mingoográfhoz kapcsolt alaphfrekvencia- és intenzitásmérővel dallamgörbéket és intenzitásgörbéket készítettünk. Rendkívül nehézé teszi a gyermeki megnyilatkozások dallamgörbéinek az elemzését az a tény, hogy a gyermek igen gyakran használ az átlagos hangfekvésénél jóval magasabb hangfekvést. Ezt a magasabb hangot préseléssel állítja elő, aminek az a következménye, hogy az eredetileg is kváziperiodikus zöngébe zörejelemek és hangszalagzárak keverednek. Ezeknél a szakaszoknál az alaphfrekvenciamérő készülék nem ír, illetőleg az aperiodikus jel hatására „megzavarodik”, és nehezen értékelhető gör-

bét ad. Az ilyen esetekben célszerű az alaphangfrekvenciát hangszínképelemző készülékkel is kiírni, amely jobban reagál az elemzett jel intenzitására, mint a rezgésszámára. (A préseléssel előállított magasabb hang a felnőtt nyelvi mintában is hasonló eredményt ad.)

A vizsgált periódusban a hangos megnyilvánulások a következők: a) játék a hanggal, b) cselekvést kísérő hangadás: biztatja magát a cselekvésre, nyugtázza cselekvéseit (*úgy ni, úgy*), c) cselekvés közbeni tényközlés, amely a cselekvésre vonatkozó megállapításban jut kifejezésre (*nem megy*) vagy állapotot rögzít (*nincs több*), d) a környezetből kapott verbális stimulusok utánzása, majd ezek önállóan történő variálgatása, e) a környezetből kapott verbális stimulusokra adott válasz, f) tárgyak és cselekvések megnevezése, g) verbális vagy nem verbális stimulus hatására egy jelen nem lévő tárgy vagy szituáció felidézése verbálisan.

E megnyilatkozások egy része közlés értékű, míg másik része nem tekinthető szándékolt közlésnek (informatív megnyilatkozás). Mind a közlés értékű, mind a nem közlés értékű megnyilatkozások létrejöhetnek interakcióban vagy egyedülként, ami nem úgy értendő, hogy a gyermekén kívül senki sincs jelen a környezetében, hanem úgy, hogy nincs interakció a jelenlévő személlyel; nemcsak verbálisan nincs, hanem a gesztusok szintjén sem, hiszen a hangos reakció kiváltója bármilyen jellegű stimulus lehet. A funkció szerint, tekintet nélkül az interakciós vagy nem interakciós motiváltságra, az alábbi elkülönülést figyeltem meg F. verbális tevékenységében:

a) A hangadás jobbára *ő n c é l*, maga is cselekvés, része a gyermeki játéknak (pl. *pipapapapapapa*).

b) A hangadás célja a *t a n u l á s*, gyakorlással való elsajátítás. (Ez a funkció uralkodik az utánzással létrejött megnyilatkozásokban.)

c) A hangadás elsődleges célja a *k o m m u n i k á c i ó*, tehát nyelvi cél.

Természetesen ebben az életszakaszban ezeket az egymással is gyakran keveredő funkciókat át meg átszövi egy alapvetőbb funkció, a *m e g i s m e r é s é*. Voltaképpen ennek a talaján fejlődnek ki a verbális megnyilatkozások: a tárgyak és cselekvések megnevezése, az imitáció, a hangos játék mind-mind a külvilágnak és a gyermek saját lehetőségeinek a megismerését szolgálják. A *f a t i k u s* (kapcsolattartó) és az *e m o - t í v* funkció szintén elmoshatja a megnyilatkozás-típusok közötti határokat.

A kommunikatív célú megnyilatkozások az alábbi modalitásokhoz tartoznak:

kijelentés (állítás és tagadás),

kérdés,

felszólítás,

felhívás (megszólítás).

Ezek a közlési kategóriák állnak vizsgálódásaink fókuszában, emellett az öncélú hangadásokat *j á t é k*-kategóriaként, az előbbiektől elkülönítve vizsgáljuk. Az utánzással elhangzott megnyilatkozásokat besoroltam a megfelelő közlési kategóriába, mivel ezekben a kommunikatív cél – ha áttételesen is (a felnőtt nyelvi minta közvetítésével) – jelen van.

2. A hangmagasság észlelése

Mielőtt rátérnénk a közlési kategóriák és a játék-kategória dallammintáinak a jellemzésére, röviden szólni kell bizonyos tényezőkről, amelyek elengedhetetlenek a műszeres mérési adatok nyelvi értékeléséhez.

A hangmagasság a hangrezgés egyik paraméterének, a rezgés gyakoriságának, frekvenciájának (egysége a Herz=Hz) a megfelelője az észlelés síkján, tehát nem a fizikai hangingernek, hanem a hangérzetnek a tulajdonsága. Érzékelése elsősorban a rezgés alaphangfrekvenciájától függ, de kisebb mértékben a másik két hangösszetevő, a hangerő és az időtartam is módosítja az észlelt hangmagasságot. Ha fokozzuk a hanginger erősségét, a mély hangok magassága csökken, a magas hangoké nő. A hangmagasság úgy függ össze az időtartammal, hogy 1000 Hz alatt minél alacsonyabb a frekvencia, annál hosszabb időre van szükség a magasságérzet kialakulásához, nagyjából 3–4 ciklus időtartamára, 1000 Hz felett a frekvenciától függetlenül átlagosan 10 msec szükséges a hallott hang magasságának a megítéléséhez.

A mérések eredményeül kapott abszolút rezgésszámok nyelvészeti értékeléséhez feltétlenül ismerni kell a különbségi küszöböt, amely megadja, hogy két hanginger között milyen mértékű abszolút fizikai különbségnek kell lennie ahhoz, hogy a két hangérzet, amely a hanginger nyomán kialakul, különbözzék egymástól. Az észlelési kísérletek szerint 1000 Hz alatt 3 Hz-nyi különbséget tudunk magassági különbségként észlelni, 1000 Hz felett a frekvencia 0,2 %-os változása idéz elő magasságváltozást. Ezek a tiszta (szinuszos) hangra vonatkozó küszöbértékek természetesen jelentősen emelkednek, mihelyt a hang komplexsége, tehát több tiszta hangból összetevődővé válik. Még inkább módosulnak a küszöbértékek, ha a beszédhang vonatkozásában keressük őket, hiszen a beszéd percepciójában a hang fizikai paraméterein kívül szerepet játszik pl. az agy hangemlékező képessége, a közlemény szemantikai tartalma, s nem utolsósorban az a tény, hogy a beszéd folyamatosan változó akusztikai jelekből áll, amely változásokban viszonylag nehezebb meghatározott jegyekkel rendelkező diszkrét egységeket elkülöníteni, főként, ha az alaphangfrekvenciát adó zöngés szakaszokat (magánhangzók és zöngés mássalhangzók) állandóan megszakítják zörejszakaszok (zöngétlen mássalhangzók). Mindezek következményeként a fül kritikai készsége a beszédhangok vonatkozásában kisebb, mint a többi hangjelenség vonatkozásában.

A hangmagasságot a beszédben kétféleképpen is hasznosítjuk. Egyfelől figyelembe vesszük a hangmagasság relatív szintjét, másfelől a hangmagasság-változás irányát, a hangmenetet. Az előbbi adja a *hangfekvést*, az utóbbi a *hanglejtést* vagy *dallamot*. Amikor a hanglejtés nyelvi funkciót valósít meg (tagol, szerkezeti hierarchiát jelez, modalitást hordoz, jelentést különít el), *intonáció* a neve. A beszéd magassági különbségeit a zenében használatos oktávskála hangközeivel szokás kifejezni. Az oktávskála a szubjektív hangmagasság jelzésére szolgál, élettani tapasztalatokon alapul, számértéke a két összehasonlított frekvencia hányadosának 2-es alapú logaritmusá. Az oktávot a gyakorlatban 12 félhangra osztják oly módon, hogy minden szomszédos félhang rezgésszámának a viszonya azonos. Ennek alapján bármilyen alaphangfrekvencia esetén megállapíthatók az oktávon belül elhelyezkedő hangközök Hz-értékei. A zenei skála azonban csak megszorításokkal alkalmazható a beszéddallam jellemzésére. Egyfelől, míg a zenei hangok szabályos rezgésekből tevődnek össze, a beszédhangok csak kváziperiodi-

kusnak, majdnem szabályosnak nevezhetők, mivel a hangszalagrezgések közötti idő nem mindig azonos. Másfelől, míg a zenei oktávskálában az egyes hangok egymáshoz képest diszkrét egységek (hangzásuk tartama alatt értékük az észlelés számára nem változik), addig a beszédhang rezgésszáma skálárisan változik, ezért egyetlen beszédhang tartamán belül nehezebben tudja a fülünk meghatározni a magasságot. A beszéddallam leginkább talán a zenei glisszandóhoz hasonlítható, amelyben a lejátszási idő rövidege miatt nem észleljük a kezdő és végpont közötti hangokat külön-külön, hanem egyetlen, folytonosan változó magasságú tartós hangot hallunk. Ha mégis a zenei skálához folyamodunk a beszédben tapasztalható magassági különbségek értékelésekor, ezt azért tesszük, mert könnyebben értelmezhetővé tesszük a dallamgörbe két pontja között méréssel megállapított objektív rezgésszám-különbségeket. Ezek a rezgésszám-különbségek igen nagyok lehetnek abszolút értelemben, a benyomás azonban, amelyet keltenek, az észlelés logaritmusos léptékének a következményeként azonos.

A hangmagasságváltozás küszöbének az ismerete nemcsak az egyes beszédszakaszok, pl. szótagok közötti magassági különbségek meghatározásában fontos, hanem a beszédszakaszon (szótagon) belüli ingadozások megállapításában is. Milyen eltérést tekintünk a szótag kezdete és vége között elhanyagolhatónak, illetőleg milyen értéktől kezdve tartunk számon a szótagot mint ingadozó dallamút? Rossi szintetizált és természetes beszédhangokkal végzett kísérleteket a dallamemelkedés észlelési küszöbének a megállapítására (Phonetica XXIII, 1971). Azt találta, hogy minél $m a g a s a b b$ az alaphang, annál $n a g y o b b$ a dallamemelkedés észlelési küszöbe. Ezen belül természetes beszédhangokban magasabb, mint izolált hangoztatásúakban. 50 és 300 msec tartamú hangok esetében (a beszédhangokra legjellemzőbb tartam) a következő képlettel tudjuk a küszöbértéket megállapítani:

$$5,8+0,061 \times F_0$$

A képletet az átlagos női alaphangra (260 Hz) alkalmazva 22 Hz fölött kell emelkedő dallamot számon tartani, egy 140 Hz-es férfihang esetén a kritikus érték 14 Hz. F. 386 Hz-es alaphangja esetében 29 Hz a küszöbérték, tehát az ez alatti rezgésszámváltozásoknak semmiféle nyelvi relevanciájuk nincs. Az ereszkedő dallam küszöbértékének a megállapítására nem történt vizsgálat, de annak a korábban feltárt percepció ténynek az alapján, hogy az alacsonyabb frekvenciák felé haladva emelkednek a küszöbértékek, valószínűsíthető, hogy az ereszkedő dallamminták esetében, ahol a kezdet és a vég között frekvenciacsökkenés következik be, a küszöbértékek valamivel magasabbak, mint az emelkedő dallamok esetében.

Az ingadozó frekvenciájú szakaszoknak fontos a hangfekvését is megállapítani: vajon a görbének melyik pontja alapján alakul ki a változó dallamú szakasz hangfekvésére vonatkozó ítéletünk. Rossi kísérletei szerint az emelkedő dallamú sémák érzékelt magassága megfelel a tartam $h a r m a d i k$ $h a r m a d á n a k$ a $k e z d e t é n$ tapasztalható rezgésszámnak. Eszerint pl. egy olyan gyermeknyelvi dallamgörbét, amelyiknek a kezdőpontja 414 Hz, a tartam harmadik harmadában mérhető frekvenciája 500 Hz, végpontja pedig 529 Hz, az 500 Hz-es rezgésszám alapján minősít a hallószerv magas fekvésűnek, emellett észleli a dallam emelkedését is, mivel a görbe kezdő és végpontja közötti eltérés többszörösen túl van az észlelési küszöbön (29 Hz).

Más kísérletek szerint az észlelt hangmagasságot hol a frekvenciacsúcs értéke, hol az intenzitásmaximumnál mérhető rezgésszám, hol pedig a szakasz integrált frekvencia-értéke határozza meg (Elekfi 1962; Fónagy 1974, 71–5). További észlelési kísérletek szükségesek a kérdés eldöntéséhez. Valószínű, hogy hol az egyik tényezőhöz, hol a másikhoz folyamodunk, attól függően, hogy melyiknek az alapján könnyebb a hanglejtést megragadni. Sőt, egyénenként is változhatnak a dekódolásban felhasznált tényező. Mindazonáltal Rossi eredményei igazolni látszanak Elekfi szubjektív megfigyelését, hogy az emelkedő dallamú szótagokat magasabbnak halljuk, mint az ereszkedő dallamúakat, még ha azonos is a szótagok csúcspontjának a frekvenciája vagy az átlagos hangmagassága. Hiszen ha mind a csúcsfrekvencia, mind az átlagos hangmagasság azonos, eltérő benyomásunkat csakis a két minta utolsó szakaszában mutatkozó eltérés idézheti elő. Erre egyébként a saját anyagomban is találtam jelzést: a dallamgörbék számszerű kiértékelése után, de nyelvi értékelése előtt minden megnyilatkozásról leírtam, hogy milyennek hallok. Az *Öt.* mondathoz, melyet a gyermek felsoroló intonációval ejtett, az alábbiakat fűztem: „Felsikló dallam, az átlagosnál magasabb fekvésben”. Ezután megnéztem a kérdéses szómondat dallamgörbéjét és azon a szó kezdetének a frekvenciája 360 Hz, a végfrekvencia 443 Hz volt. A *Hol a könny?* kérdésre válaszként elhangzott *Ott.* mondathoz fűzött észrevételem: „Ereszkedés a szótagon belül. Érdekes, hogy az *Öt.* hangfekvését magasabbnak hallom, mint az *Ott.*-ét, pedig ez utóbbi valamivel magasabb frekvencián indul. De az *Öt.* esetében 83 Hz különbség van a kezdő- és a végpont frekvenciája között az emelkedésben, az *Ott.*-ban pedig csak 43 Hz és az ereszkedésben. Úgy látszik az ereszkedő jelleg még inkább mélyíti a hangfekvésről alkotott benyomást”. Rossi idézett cikkét ezen jegyzetek készítése után olvastam el. Rögtön megnéztem, hogy mennyi a két mondat tartamának harmadik harmadában megállapítható rezgésszám. A felsikló dallammal ejtett *Öt.* harmadik harmadában 414 Hz, az ereszkedő dallammal ejtett *Ott.* görbéjének harmadik harmadában pedig csak 357 Hz. Ez a különbség indokolja tehát a hangfekvések eltéréséről alkotott szubjektív benyomást. Ebből a véletlenül adódott közvetett kísérletből az is kiderül, hogy a görbe kezdőpontjának mennyire nincs jelentősége a hangmagasságélmény kialakulásában. A felsikló dallamú mondatban az intenzitás a tartam második felében nagyobb, mint az első felében, az ereszkedő dallamú megnyilatkozásban azonban a kezdeti csúcs után csökken a hangerő. Azonos frekvenciát kisebb intenzitás mellett mélyebbnek hallunk, mint nagyobb intenzitás mellett. Ez az észlelési sajátosság is hozzájárul ahhoz, hogy hangfekvéskülönbséget halljunk a két mondat között. Az ereszkedő dallamú mondathoz fűzött „ereszkedés a szótagon belül” megjegyzés arra is rámutat, hogy a 43 Hz-nyi különbséget, ami a kezdő- és a végpont között megállapítható, már dallammozgásként észleljük, tehát elmondható, hogy az emelkedés és az ereszkedés küszöbértékei nemigen térnek el egymástól. Jegyzeteimet a szótagon belüli dallammozgás észlelése szempontjából átnézve úgy látom, hogy 30 Hz alatt sem a felfelé mozgást, sem a lefelé mozgást nem érdemes figyelembe venni, ezekben az esetekben átlagos hangmagasságértéket célszerű számolni.

3. A gyermek hangmagassági jellemzői

A műszeresen elemzett anyagban megállapítottam a gyermek hangmagassági jellemzőit, tehát a felhasznált hangterjedelmet (hangközt) és az ezen belül kialakuló hangfokvess-sávokat (vö. Bolla MFF 2. 1978, 16–8). A hangterjedelem megállapításában úgy jártam el, hogy mindegyik kategóriában kiemeltem a legalacsonyabb és a legmagasabb alaphangfrekvencia-értéket, ezeknek a különbsége mutatja az abban a kategóriában felhasznált hangközt (1. táblázat).

1. táblázat

alaphangfrekvencia Hz	játék	kijelentés	kérdés	felszólítás	felhívás
F_0 max	629	528	500	443	421
F_0 min	243	271	357	314	371
F_0 terjedeleme	386	257	143	129	50

Legnagyobb a hangterjedelme a játéknak, ezt követi a kijelentés, a kérdés, a felszólítás és a felhívás.

A hangfokvess-sávok megállapításában külön kezeltem a játék kategóriát mint nem nyelvi célú megnyilatkozást, valamint a kijelentést, kérdést, felszólítást és felhívást mint nyelvi célú közlési kategóriát. (A különbségtétel feltétlenül indokolt, mivel elsősorban azt akarjuk feltárni, hogyan használja fel a gyermek a szuprasegmentális jellemzőket nyelvi célok megvalósítására.) Ennek alapján a négy nyelvi kategóriában megállapított legnagyobb hangterjedelmet felosztottam 3 egyenlő sávra, melyek a mély, közepes és magas hangfokvess-t képviselik. A középfokvess a leggyakrabban használt hangmagassági sávnak felel meg. Mivel a játék-kategória hangterjedelme nagyobb, mint a többié, szükségesnek látszott egy, az ebben a kategóriában tapasztalt legalacsonyabb Hz-értéknek megfelelő értékig terjedő igen mély és a legmagasabb Hz-értékig terjedő igen magas hangfokvess beiktatása is. Így az elemzésben felhasznált hangfokvess frekvenciaértékei az alábbiak:

2. táblázat

629	igen magas
530	magas
442	közepes
356	mély
270	igen mély
243	

A felosztás meg is felel annak a percepciók képességünknek, amelyek szerint önmagában hangzó hang magasságában legfeljebb öt fokozatot tudunk elkülöníteni, ami a fiziológiailag adott lehetőségeknek csupán a töredéke. Úgy tűnik, a hangtulajdonságok észlelése ugyanolyan kategorizálás szerint történik, mint a több beszédhang-egyetlen fonéma észlelése (vö. Rosenblith 1963, 70).

Megvizsgáltam, hogy az említett kategóriákba tartozó megnyilatkozásoknak melyik az uralkodó hangfekvése, illetve milyen domináns hangfekvései vannak. A *kijelentő* mondatok szótagjainak 56,3 %-a középfekvésben szólal meg, 30 %-a mélyen, 15,8 %-a mutat csak magas hangfekvést. A *kérdés* főként a magas hangfekvéssel él, a *felhívásra* a középfekvés a jellemző. A *felszólítás* egyenlő arányban használja ki a mély, a középső és a magas fekvést. A *játek*-kategóriában a szótagon belül tapasztalható gyakori dallammozgás miatt nehezebb megállapítani a szótagok fekvését, mindazonáltal úgy tűnik, hogy a közép, a magas és az igen magas fekvés dominál (70 %).

A leggyakoribb alaphfrekvencia-érték, amely előfordul a vizsgált mintában, 386 Hz, tehát a középfekvés sávjának alsó harmadában elhelyezkedő érték. Megállapítására közvetlenül is lehetőség adódott, amikor a gyermek zárt szájjal csak zöngét képezett, hangzót nem formált. Ennek a hosszan hangoztatott zöngének az alaphfrekvenciája a képzés egész tartamában változatlanul 386 Hz volt.

4. Az egyszavas megnyilatkozások akusztikai jellemzése

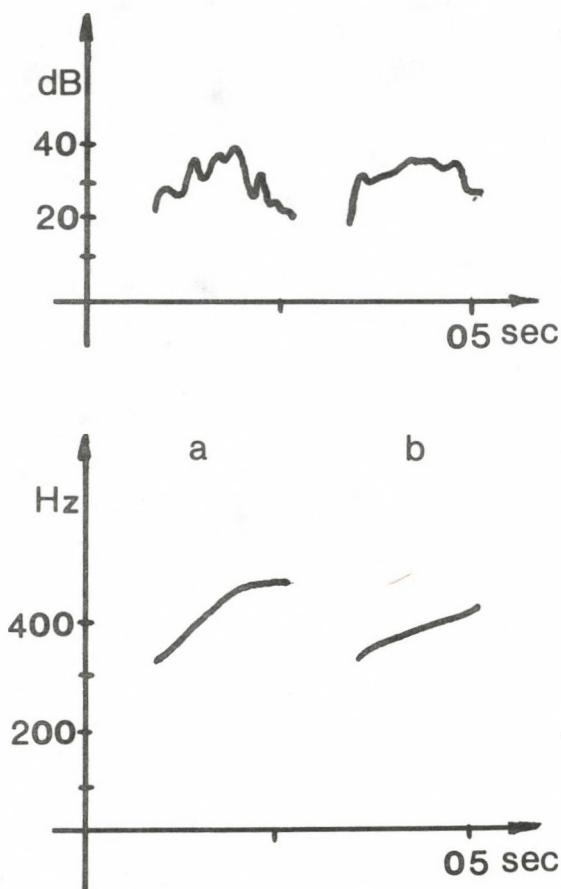
Az alábbiakban a mérésrel nyert adatok alapján jellemzem a közlési kategóriákat és a játék-kategóriát. A jellemzés elsősorban a hangmagasságra irányul: elemzem a szótagok hangfekvését, a szótagok közötti hangközkülönbséget, valamint a szótagon belüli hangmagasságváltozás irányát, a hanglejtést. A többi szupraszegmentális hangtulajdonságra (hangerő, időtartam, szünet) csak annyiban térek ki, amennyiben a dallamminták értékelése indokoltá teszi.

A kijelentés. — A kijelentést nemcsak azért veszem előre a tárgyalásban, mert a felnőtt nyelvben is a legmegszokottabb megnyilatkozás-típus, amelynek az intonációja összehasonlítási alapként szolgál a többi modalitástípus intonációjának az értékeléséhez, hanem azért is, mert a nyelvelsajátítás korai szakaszában is az első hely illeti meg mind megjelenésének idejét, mind előfordulásának gyakoriságát tekintve. A 123 feldolgozott beszédmintában 80 kijelentés van, amely 46 különböző szemantikai egységet tartalmaz. A kijelentések között 8 egyszótagú, 63 kétszótagú, 8 háromszótagú és 1 hatszótagú példa van.

A kijelentő mondatok akusztikai sajátosságai közül az egyik a *kemény hangindítás*. Ez abból adódik, hogy a nagy szubglottális levegőnyomás hirtelen feszíti szét a zárt hangszalagokat, ennek következtében a rezgések rögtön a fonáció elején eléri a legmagasabb értéket, tehát felépülésük nem fokozatos, hanem egylépcsős. Következésképpen az intenzitásgörbe legmagasabb pontja a fonáció kezdetén van, onnan csökkenés figyelhető meg. A dallamgörbe csúcspontja egybeesik az intenzitáscsúccsal a megnyilatkozás elején, innen kezdve fokozatos az ereszkedés. A kemény hangindítás különösen a felnőtt minta nyomán elhangzó utánzásokra és az impulzív kijelentésekre jellem-

zõ. A gyengéd érzelmeket a l á g y h a n g i n d í t á s juttatja kifejezésre, amely a rezgés fokozatos felépülésében realizálódik. A hangmagasságcsúcs tehát nem a fonáció elején, hanem valamivel később alakul ki, s ettől a csúcstól kezdődik a dallamereszkedés. A hangerő görbéje a dallamgörbével megegyezően alakul: a dallamcsúccsal egyidőben éri el a maximális értéket, onnan csökken.

Az e g y s z a v a s kijelentések zömében ereszkedő a dallamgörbe, az ereszkedés mértéke azonban csupán a már említett *Ott.* mondatban haladja meg az észlelési küszöböt, az észlelt hanglejtés tehát l e b e g ő . A kijelentő mondatként elhangzott többi egytagú szó között van a már szintén említett *Őt.*, melynek — a felsorolás követelményeinek megfelelően — felsikló a dallama (1.a ábra), a *Pé.* 'pénz' szómondat, amelynek szintén felsikló a dallama, pedig szándéka szerint tényközlés (a gyermek a pénztárcámban kotorászik és a pénz láttán teszi a kijelentést). Egyetlen tagadó mondat szó akad, a *Nem.*, mellyel kerekén megtagad egy hozzá intézett kérést. Ennek a dallama mintegy három zenei félhanggal, egy nagy szekunddallal ereszkedik. Két eset közül, amikor az eredetileg két-



1. ábra

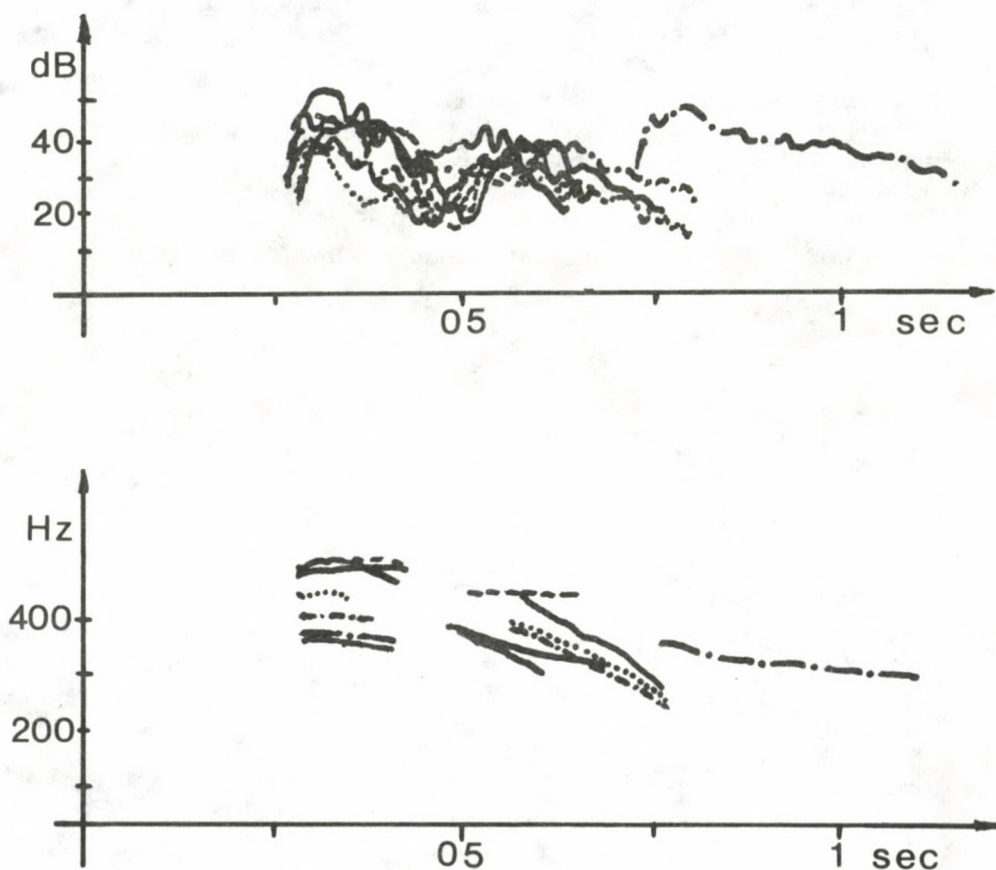
a) a *Szép?* kérdő mondat és b) az *Őt.* kijelentő mondat intenzitás- és dallamgörbéi

szótagú szót (*tévé*) egyszótagúként mondja ki (*té*), az egyikben egy terccel ereszkedik a dallam a kezdőponthoz képest, a másikban emelkedő–ereszkedő minta valósul meg: az emelkedés egy kis terc, az ereszkedés kb. egy kvint.

Az egyszótagú mondatok magánhangzóinak az átlagos időtartama 170 msec, az egyszótagúként megvalósított kétszótagú szó két ejtésváltozatában azonban ennek a duplája, tehát a második szótag hiánya az időtartamban kompenzálódik a gyermek ejtésében. A második változat, amely ráadásul emocionális tartalommal, lágyan szólal meg, az első változathoz képest jelentősen, mégpedig 100 msec-mal nyúlik.

A lebegő és ereszkedő dallamú egyszótagú kijelentésekben az intenzitásmaximum a szótag elején helyezkedik el, onnan fokozatosan csökkenő értéket mutat a görbe. A felsikló dallamú mondatokban az intenzitáscsúcs egybeesik a dallamcsúccsal, tehát a szótag végén lokalizálható.

A 63 k é t s z ó t a g ú mondatból 16-nak az első szótagjában figyelhető meg dallammozgás, a második szótagban már 25 szómondat mutat magassági mozgást. Ez a



2. ábra

A *Cica*. kijelentő mondat hét változatának egymásra csúsztatott intenzitás- és dallamgörbéi

különbség érthető is, ha meggondoljuk, hogy az első szótagnak jeleznie kell, hogy még következik valami, s ez csak szinten tartott, legfeljebb enyhén felfelé vagy lefelé ívelő dallammal oldható meg. A második szótagban eldől a közlés jellege, mely ha kérdés, többnyire felfelé ívelő dallamban jut kifejezésre, ha kijelentés, lefelé ereszkedőben, esetleg azonos szinten marad. Az első szótagbeli dallamereszkedés mértéke általában szekund, tehát két félhang értékű, de akad ennél nagyobb érték is: terc és kvart lelépés. Az emelkedő dallamú első szótagokban az emelkedés mértéke szekund és kvint között szóródik. A második szótagban zömmel ereszkedő a dallam, de előfordulnak emelkedő dallamú szótagok is. Leggyakoribb a terc, tehát a 3–4 félhangig történő ereszkedés, de előfordul szekund, kvart és kvint lelépés is, tehát a második szótagban bekövetkező ereszkedés mértéke meghaladja az első szótagban megállapítottat (2. ábra). Az emelkedő dallamú második szótagokban az elsőkhöz képest kisebb az emelkedés mértéke: szekund és terc. A többi kétszótagú mondatban a szótagon belüli görbe statikus. A hangfekvés objektív értékei szerint a kétszótagú kijelentések az alábbi módon rendeződnek: az első szótagok 20 %-a magas, 65 %-a közepes, 12,7 %-a mély. A második szótagok 11 %-a magas, 39,6 %-a közepes és 47,6 %-a mély, tehát a kijelentés egészét átfogó intonáció tendenciája az e r e s z k e d é s. (A mély hangfekvésű első és a magas hangfekvésű második szótagok a felsikló dallamú mondatokban figyelhetők meg.)

19 szómondat szótagjai között nincs magassági különbség, a hanglejtés lebegő, 8 szóban a második szótag magasabb hangfekvésben szólal meg, 36 szóban pedig alacsonyabb fekvésben, mint az első szótag. Az előbbi esetekben emelkedő, az utóbbiakban ereszkedő az intonáció. Ha az ereszkedő intonációjú 36 szót a szótagjaik között lévő, zenei hangközökben kifejezett különbség alapján csoportosítjuk, az alábbi megoszlást kapjuk:

kis szekund	6 szó,
szekund	7 szó,
kis terc	9 szó,
nagy terc	2 szó,
kvart	5 szó,
bővített kvart	1 szó,
kvint	4 szó,
kis szext	2 szó.

Az ereszkedő dallamú kéttagú szómondatok 2/3 részében a szótagok között szekundtól nagy tercig terjedő hangközkülönbség van, ezen belül azonban a kis terc mellett találjuk a legtöbb előfordulást, azaz a gyakorisági eloszlás módusát, ezt kell tehát konvencionálisnak tekintenünk.

A kétszótagú ereszkedő dallamú kijelentések 75 %-ában a második szótag kisebb intenzitást mutat (ld. a 2. ábra egymásra csúsztatott intenzitásgörbéit). Ez még abban az esetben is így van, ha egyformán nyomatékosnak halljuk mindkét szótagot. A magyarázat az, hogy a hangsúlyt nem kizárólag a hangerő hozza létre a közleményben (vö. Fónagy 1958). Az emelkedő dallamú mondatokban kivétel nélkül a második szótag az intenzívebb, ami, ha meggondoljuk, hogy a levegőnyomás a fonáció kezdetétől fiziológiai alapon egyre csökken, a kilégző izmok fokozott kompenzáló tevékenységére utal.

A h á r o m t a g ú kijelentéseket mindössze 8 adat képviseli, ezekből is csak

négy az eredetileg is három szótagból álló, a többi példa egy- vagy kétszótagú szónak a háromszótagúvá alakításával jött létre, pl. *papépé* 'papír', *héppépé* 'szép'.

A 8 háromszótagú szóból egyben van azonos szinten mindhárom szótag magassága, tehát a kijelentést átfogó hanglejtés lebegő, a többi szóban szótagról szótagra csökken a magasság, azaz *e r e s z k e d ő* a dallamgörbe. Felsikló dallamú megnyilatkozás nem fordul elő. Az első két szótagban a középfekvés az uralkodó, a harmadik szótag főként mély hangfekvésben szólal meg. A szótagok közötti hangközkülönbség az első és a második szótag esetében a középfekvés sávján belül marad, kis szekund és nagy terc között váltakozik. (Egyetlen utánzótt szóban, amely mellesleg egy angol szó volt, találtam kvart lelépést az első és a második szótag között.) A második és a harmadik szótag hangközkülönbsége kis szekundtól kis tercig terjed, tehát kisebb, mint az első és a második szótag közötti magassági különbség. A szótagon belüli dallammozgás kevésbé jellemző, mint a kétszótagú kijelentésekben, mértéke kis terc körül van.

Az intenzitás általában szótagról szótagra csökkenő, de ritkán az is előfordul, hogy végig azonosak a hangerő értékei.

Az egyetlen *h a t s z ó t a g ú* szekvencia az *itt* helyhatározószó ismétléséből adódik, de szándéka szerint kijelentés, csupán a keresett tárgy megtalálása feletti öröm idézi elő a hatszori ismétlést.

Az első szótag emelkedő—ereszkedő mintája után következik az ereszkedő második szótag, az összes többi statikus, de egyre csökkenő rezgésszámú. Az első és a második szótag magassági különbsége kvint, a második és a harmadik szótag azonos magasságú, a harmadik és negyedik között ismét van különbség, mégpedig szekund. A további szótagok magassága azonos.

Az intenzitás úgy alakul, hogy minden páros szótag értéke alacsonyabb, mint a páratlan szótagoké, tehát ritmikus hullámminta figyelhető meg a dinamikai viszonyokban. Azonban akár a páros, akár a páratlan szótagok erejét tekintjük, a sorban későbbi szótagok értékei egyre alacsonyabbak, tehát a tendencia végső soron csökkenő.

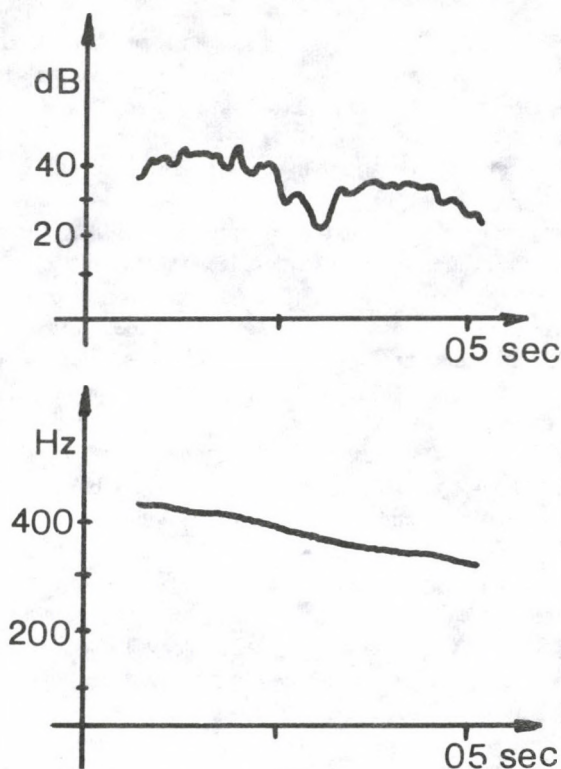
A kérdés. — E kategóriát négy példa képviseli, ezek között azonban tulajdonképpen egyetlen önállóan feltett kérdés van, a *Hép?* 'szép', amely annak alapján, hogy jócskán akadnak felsikló dallamú kijelentő megnyilatkozások is, kijelentés is lehet ekkor még a gyermek rendszerében (vö. 1. ábra). Paramétereiben rendelkezik a kérdés összes velejárójával, hiszen viszonylag mélyen indul, 343 Hz-en, és 190 msec alatt emelkedik a hangmagasság 143 Hz-et, 343-ról 486-ra, tehát közepes hangfekvésből magas fekvésbe. A különbség 6 zenei hangnak, egy bővített kvartnak felel meg. Az intenzitás a dallamcsúccsal egybeesik a szótag végén, felépülése a dallamemelkedéssel párhuzamos. A másik példa az általam feltett eldöntendő kérdésnek, a *Jó?*-nak az utánzása zárt szájjal képzett zöngével, amelynek az akusztikai hatása a hűmmögéshez hasonlítható. Magasan indul a görbe, 414 Hz-en, ami még belül van a közepes hangfekvésen, majd a tartam feléhez érve felemelkedik 500 Hz-re, onnan pedig fokozatosan lemegy 354 Hz-re. Ez a felfelé majd lefelé ívelés olyanná teszi a kérdést, mintha a szótag morákból állna, amelyeknek az eltérő dallamsémája jelentést hordoz, pedig csak arról van szó, hogy érzelem vegyült a dallammintába. A görbe felszálló ágában 4 félhang, egy nagy terc a különbség, a leszálló ág kezdő- és végpontjának a különbsége 6 zenei hang, tehát egy bővített kvart. Két esetben az én kérdésem elhangzása után a gyermek magától tette hozzá a válasza hívó *na* szót. Ezek, mivel nem igazi kérdések, jóval kisebb hangközzel emelkednek felfelé, mint

a két előző példa. Mindkét megvalósításban a mély hangfekvésen belül maradó 2 félhangnyi különbség mutatkozik a szótag kezdete és vége között, tehát mindössze szekundnyi fellépés figyelhető meg.

A felszólítás. — Az e kategóriába sorolt hat megnyilatkozás felszólító jellegét már nemcsak a szituáció jelzi, bár ilyen is akad, hanem az akusztikai paraméterek is. A kemény hangindítás mellett jellemző az erős első szótagi nyomaték, amely egybeesik a dallamcsúccsal, emellett azonban a további szótagok is nyomatékosak, a dallam pedig ereszkedő.

Az egyszótagú *Te!* mondatban a magasság 186 Hz-cel csökken, ami 8 félhangnyi különbségnek, kis szext lelépésnek felel meg. A második egyszótagú felszólításnak: *Csüccs!*, sajátos módon felfelé ívelő a dallama. Az emelkedés mértéke 115 Hz, több, mint egy kvart. Magas hangfekvést és növekvő dinamikát érzékelünk ebben a felsikló felszólításban. Az érzetet az adatok alátámasztják, hiszen a tartam harmadik harmadában mért frekvencia 514 Hz, az intenzitás pedig valamivel nagyobb a szótag végén, mint az elején.

A kétszótagú felszólító mondatok első szótagja nyomatékosabb, mint a második, dallama ereszkedő. A második szótag vagy változatlan magasságú, vagy ereszkedő, de a két szótag közötti különbség az, hogy az első szótag hangfekvése mindig



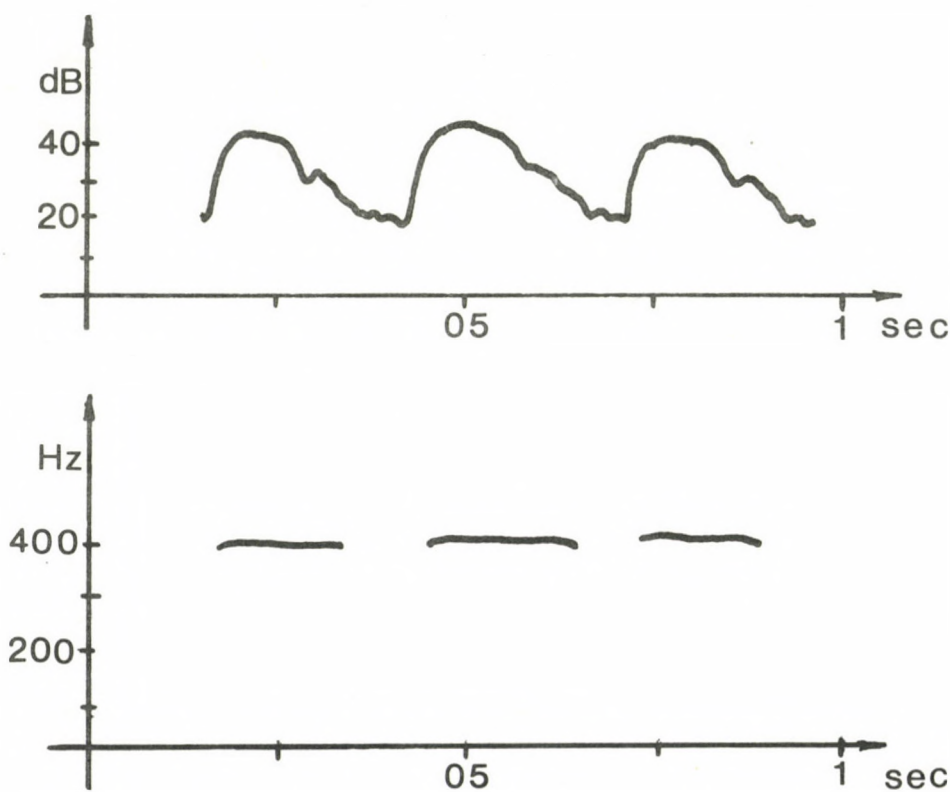
3. ábra

A *Bebe! 'beletenni'* felszólító mondat intenzitás- és dallamgörbéje

magas, a másodiké mély, tehát a felszólítás egészére jellemző hanglejtés ereszkedő. Az egyik példában: *Bebe!* 'beletenni', a két szótag közötti magassági különbség egy nagy terc (3. ábra), a másikban alig egy kis terc (*Nitni!* 'Nyisd ki'). A második szótag intenzitása mindkét esetben kisebb.

Az egyetlen háromszótagú felszólításban *Nyinyinyi!* 'kinyitni' az első két szótag emelkedő–ereszkedő, az első szótagban a csúcs és az ezt követő mélypont közötti különbség 70 Hz, egy kis tercnél valamivel kevesebb, a második szótagban 128 Hz, azaz egy tiszta kvart. A harmadik szótag egyértelműen ereszkedő, a kezdő- és a végpont közötti frekvenciakülönbség 85 Hz, mintegy 5 zenei félhang. Mindhárom szótagon erős nyomaték van, a középső szótagi a legerősebb. Az első szótag hangfekvése magas, a másodiké még magasabb és a harmadiké mély. Ez a dinamika és hangfekvés követelőzővé teszi a megnyilatkozást.

A felhívás. — A négy példa közös jellemzője a szekvencián belüli azonos hangfekvés (közép) és a statikus dallamgörbe (4. ábra). Az utolsó szótag vagy ereszkedő (de nem olyan mértékben, mint a kijelentő mondatokban), vagy emelkedő (de szintén kisebb mértékben, mint a kérdő és felsoroló dallamokban).



4. ábra

A *Cicc, cicc, cicc...* felhívó megnyilatkozás intenzitás- és dallamgörbéje

Felhívásban tehát mind az intenzitás, mind a dallamvonal azonos szinten van szótagon belül is és szótagok között is, legfeljebb a legutolsó szótagban változnak a paraméterek a kisebb vagy nagyobb értékek irányában, de a *le be g ő* mintán belül maradón.

A közlési kategóriákat kísérő dallamsémák viszonylag jól el is különítik e kategóriákat egymástól, tehát alapvetően a *nyelvi meghatározottság* dominál a megnyilatkozásokban. Ugyanakkor a sémák közötti keveredések is gyakoriak, ami egyrészt azzal magyarázható, hogy a gyermek a különféle funkciókhoz kötődő dallamformák megszilárdításának az időszakában van, másfelől azzal, hogy a megnyilatkozások maguk is többfunkciósak, többértékűek. Pl. a felszólításnak szánt *Csücs!* felsikló dallammal hangzik el, ami tipikusan az egyetlen szótagból álló kérdő mondatok intonációjának a velejárója. Kialakulásában nyilván szerepet játszik az a tény, hogy a gyermek motivációjában dominánsabb a kérés jelleg, a felhívás, amelynek jobban megfelel egy fokozatosan emelkedő dallam, mint egy fokozatosan ereszkedő. Hasonló jelenség ez, mint a felnőttnyelvi dallammetafora (vö. Fónagy Nyr XC, 1966 és XCVII, 1973). Ha a kijelentésben felhívás, provokáció is van a partner számára, mind a hangfekvés, mind a hangerő nagyobb abszolút értékeket mutat, mint a ténymegállapító kijelentésekben. Különösen az emelkedő dallamformáról mondható el, hogy nem feltétlen fed kérdést ebben a periódusban. Lehet egy hallott kérdés megismétlése, tehát gyakorlása, lehet kijelentés, de mint láttuk, felszólítás is.

A közlés jellegének nem megfelelő dallamgörbe nemcsak a közléscél bizonytalanságaiból eredhet, hanem abból a tényből is, hogy a gyermek által produkált dallamformák messzemenően függenek a hallott mintától. Az alábbi interakcióból, melyben elhangzik egy stimulus a gyermek részéről, ezt követi a felnőtt reakciója, amelyet ismét a gyermek megnyilatkozása követ, kiderül, hogy mennyire meghatározza a gyermek második megnyilatkozásának a dallamformáját a felnőtt által előzőleg produkált dallamséma. A gyermek nézi a nadrágját és felsikló intonációval mondja, hogy *Hép?* 'szép'. A megnyilatkozás az ő rendszerében lehet tényközlés is, de kérdés is. Én — egyéb támpont híján — ez utóbbinak értelmezem és kijelentő intonációval megerősítem, hogy *Szép*. Erre a gyermek ugyancsak kijelentő intonációval és ugyanazzal a hangminőséggel (lágy, nyugtázó) megismétli a kijelentést, az én hosszan elnyújtott magánhangzómat úgy hozza létre, hogy az egyszótagú szót háromszótagúra bővíti ilyenféleképpen: *Héppépe*. Elképzelhető, hogy a felsikló kijelentő intonáció kialakulásában része van annak, hogy a már ismert és használt felsoroló intonációt, amely úgy jelenik meg a gyermek számára, mint a kijelentés másik lehetséges dallamgömbje az ereszkedő mellett, átviszi olyan szituációkra is, amikor a felsorolás nem indokolt (pl. azt kérdezem tőle, hogy mit csinál apa, s ő felsikló dallammal válaszolja, hogy *Dódozit* 'dolgozik'). Az a megfigyelésem, hogy a *mi ez?* kérdésre adott válaszban általában tárgyilagosabb a gyermek intonációja, mint az eldöntendő kérdésre adott válaszban, szintén a gyermeknyelvi intonációnak a felnőttnyelvi mintától való erős függésére utal. A jelenség valószínűleg abból a percepciósi tényből magyarázható meg, hogy a közlemény intonációjának a dekódolásában az utolsó szakasz alakulása igen fontos: ez az a pont, amelynek a függvényében a hallgató visszacsatolással értékeli a megelőző szakaszokat (Hadding–Studdert-Kennedy WP 7. 1973). Az eldöntendő kérdésben a dallamcsúcs éppen az utolsó szakaszban helyezkedik el, ami a gyermeket nagyobb különbségek létrehozására serkenti a saját megnyilatkozásában. A közlemény végére irányuló nagyobb figyelem a grammatikai formák elsajátításában is megmutatko-

zik, mégpedig univerzálé jelleggel (vö. Slobin 1973, 191–2), s az ok feltehetően erre a tényre is az említett észlelési mechanizmusban keresendő.

A gyermeknyelvi megnyilatkozásokban a nyelvi meghatározottság egyértelmű érvényesülését az is gátolja, hogy legtöbbször felszínre tör a gyermek érzelmi motivációja (erős akarat, türelmetlenség, kíváncsiság, sikerélmény stb.), ennek következtében elmosódnak a modalitástípusok közötti éles határok. A neutrális közlés még igen szórványos.

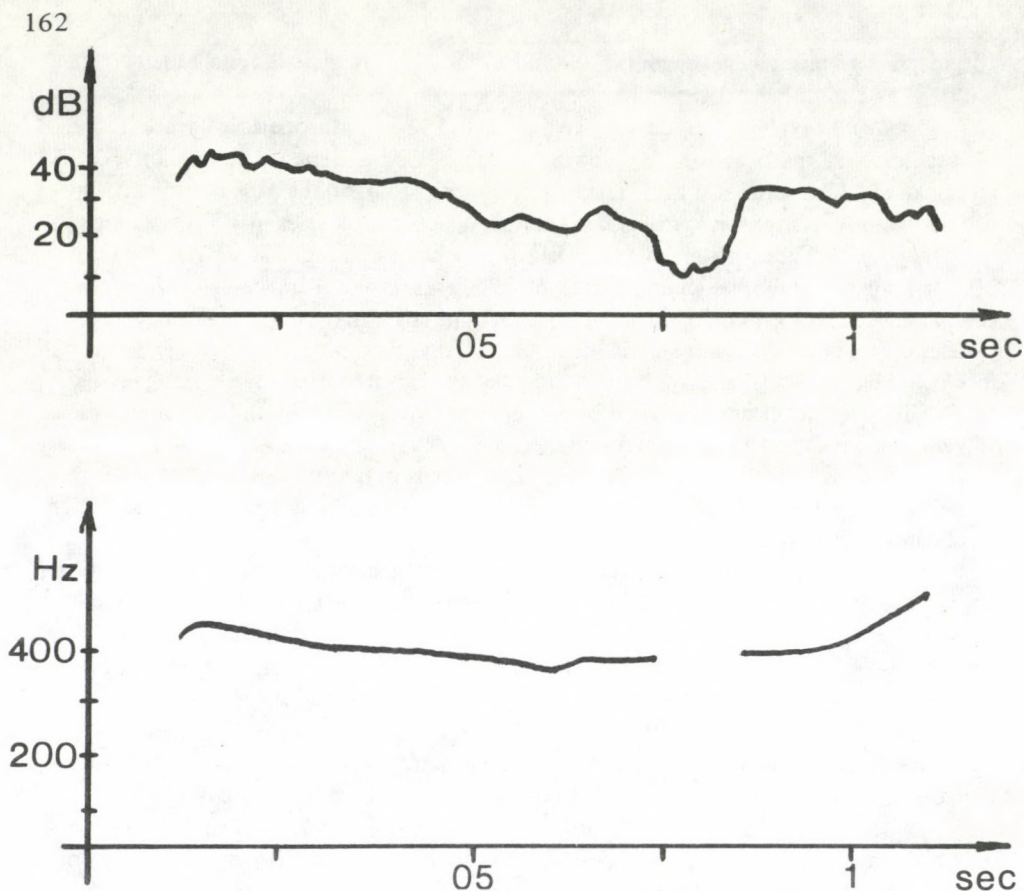
A játék. — Ezt a kategóriát külön kezeltem a közlési kategóriáktól. Az eljárást a cél és a realizáció különbségei egyaránt indokolják. Az idesorolt megnyilatkozások öncélúak, legfeljebb a gyakorlást szolgálják, tehát mint játék illeszkednek bele a gyermek tevékenységegyüttesébe. A realizációkban megfigyelhető fonetikai gazdagság alapján azt lehet mondani, hogy a hangadással történő játék a korábbi szakaszra jellemző gagyogás továbbélése, ugyanakkor azonban több is annál, hiszen megfigyelhető benne a gyermek törekvése a felnőtt nyelvre jellemző konvencionális dallamminták elsajátítására, s ez már a hangadás szociocentrikus használatára utal. A játékos megnyilatkozások egy sor információt is közvetítenek a gyermek testi–lelki közérzetéről, szemantikai eszközökkel nem közölt szándékairól.

Ezeket a hangadásokat, amelyek végigkísérik az egész vizsgált periódust, 29 egység képviseli, zömmel 1–4 szótagúak, de akad hétszótagú szekvencia is. Vannak közöttük szemantikailag értelmes szavak és nem értelmezhetőek, ez utóbbiak általában azonos vagy kevéssé eltérő szótagok ismétléséből állnak, pl. *titytatytaty*, *titütü*, *papapapa*. A szemantikailag értelmes szavak a hangutánzó és indulatszavak kategóriájába tartoznak, tehát azon szavak közé, amelyekben erősen motivált a hangalak és jelentés összekapcsolódása. Hogy ezeket mégsem a kijelentések közé soroltam, annak az az oka, hogy nem funkcionálisan hangzottak el, hanem mintegy „action gratuite”-ként, önmagukért.

Az e g y s z ó t a g ú megnyilatkozásokra a szótagon belüli erős dallammozgás jellemző, amely felfelé vagy lefelé irányuló, statikus görbe nincs közöttük. A dallammozgás mértéke 3–9 zenei félhang között van, ami nagy terctől nagy szextig terjedő különbségnek felel meg. Egy példában, amelynek az időtartama 1100 msec, a tartam közepéig ereszkedő a dallam, mégpedig 8 félhanggal, onnan egy kis szekund emelkedés tapasztalható a fonáció végéig (5. ábra).

Valamennyi egyszótagú játékos megnyilatkozásnak az időtartama jelentősen meghaladja az egyszótagú kijelentéseknél mutatkozó 170 msec-os átlagot, hisz a legrövidebb időtartamú is 280 msec, a leghosszabb pedig 1157, az átlag 600 msec. Már csak időtartamuk alapján sem minősíthetjük tehát e megnyilatkozásokat nyelveknek. Ha a dallammozgást az idő függvényében vizsgáljuk, azt találjuk, hogy minél hosszabb a szekvencia időtartama, annál kisebb mértékű a rezgésszám változása, akár emelkedésről, akár ereszkedésről van szó. Ez az összefüggés azt sugallja, hogy a gyermek adott mintát valósít meg, s ez a minta minden realizációban nagyjából azonos Hz-különbséget mutat a kezdő- és a végpont között. Mármint, ha a minta megvalósítása széthúzódik az időben, lelassul a magassági mozgás. A mintát pedig valószínűleg a gyermek hangterjedelmi mutatói szabják meg, hiszen nyelvi szabályozottságról ebben a kategóriában nem beszélhetünk, sokkal inkább *fiziológiai szabályozottságról*.

Az intenzitás alakulása messzemenően követi a dallamgörbét: a felfelé ívelő dallam esetében fokozatosan nő a fonáció végéig, ott pedig hirtelen leesik (6. ábra). Az ereszkedő dallamú fonációban vagy a kezdeti csúcstól fokozatosan leépülő hangerőgörbe figyel-

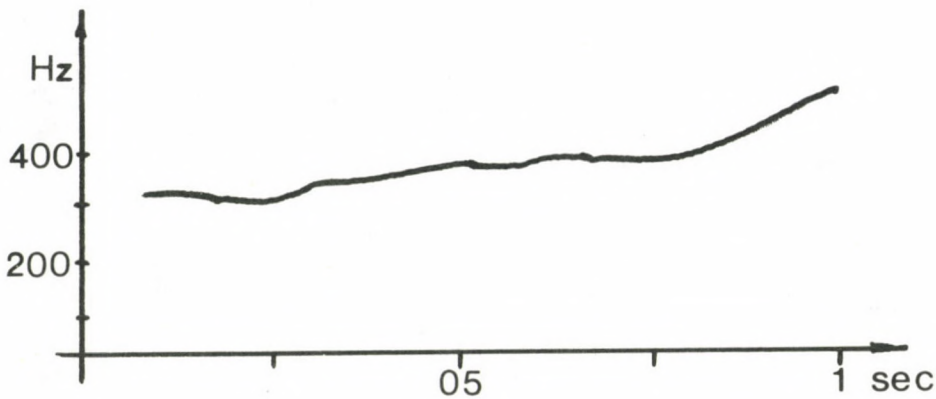
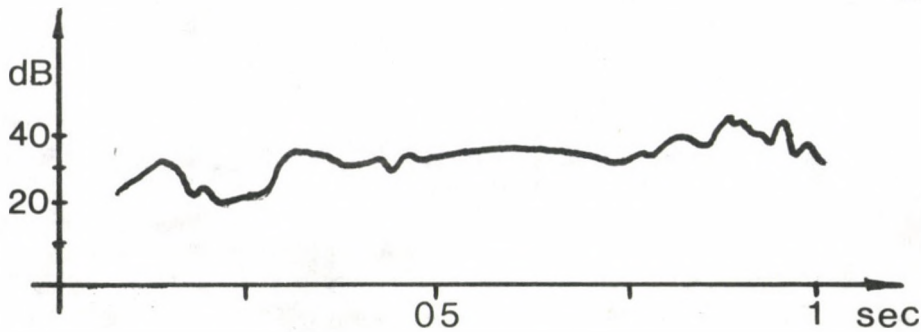


5. ábra

A *Te* játékos megnyilatkozás intenzitás- és dallamgörbéje

hető meg, vagy pedig szakaszonkénti növekedés, illetőleg csökkenés. Hangsúlyélményünk egybeesik az intenzitáscsúcs helyével: az emelkedő dallamú mintában a szótag végén, az ereszkedőben a szótag elején halljuk a nyomatékot.

A kétszótagú példák a *húha* és a *hoppá* ismétléseiből adódnak. A *húha* négy megvalósításának közös sajátága, hogy mindkét szótag mindig nyomatékos, az intenzitásgörbék is szótagonként azonos értékeket mutatnak. A szótagokon belül jellemző a dallammozgás: az első szótag mindig ereszkedő, de csak két esetben haladja meg az észlelési küszöböt (4 félhangnyi, nagy terc ereszkedés). A második szótagban a változás mértéke mind a négy esetben meghaladja a küszöbértéket, tehát észlelhető. Ezek között az irány tekintetében van egy nagy szekundnyi emelkedés, két esetben kis terc ereszkedés és végül egy nagy szekundot emelkedő és nagy tercet ereszkedő minta. Az eltéréseket megmagyarázza az alapvető funkció: a játék, a gyakorlás. A szótagok hangfekvése között, ha egyáltalán van különbség, mindössze kis szekund: az első szótag megvalósításai a közepes és magas hangfekvés határára mozognak, a második szótag a négy változatban a közepes fekvésen belül szólal meg. Tehát a nem szegmentális jegyekben tapasztalható vi-



6. ábra

A *Hopp* játékos megnyilatkozás intenzitás- és dallamgörbéje

szonylagos visszafogottság alapján akár a közlés jellegű megnyilatkozásokhoz is sorolhatnánk ezeket a szavakat.

A *hoppá* időben korábban ejtett változatában az igen magas hangfekvésű első szótagban 120 msec alatt következik be 8 félhangnyi, kis szextnek megfelelő meredek dallamemelkedés, tehát az első szótag szökő mintát valósít meg. A második szótagban ezzel szemben statikus a görbe és közepes a hangfekvés. A két szótag magassági különbsége kis szext. A második, két és fél hónappal későbbi változatban az első szótag dallama fokozatosan emelkedik, 330 msec alatt 185 Hz-et (kvint). Az első szótag után, a [p:] képzése közben a gyermek 660 msec-on keresztül tartja a levegőt a szájában, amely robbanásszerűen tör utat magának, és a második szótag kezdőpontjának a magasságát 157 Hz-cel hirtelen süllyeszti. A szótag további részében nagy szekundnyi ereszkedés figyelhető meg a fonáció végéig. A két szótag közötti magasságkülönbség bő kvart. A megnyilatkozás összidőtartama 1230 msec, ami abnormálisan nagy érték egy kéttagú szóhoz képest.

A három szótagú szekvenciák közös sajátja, hogy a zöngés szakaszokat (magánhangzók) 600–800 msec-os zöngétlen szakaszok (szünetek vagy zöngétlen más-

salhangzók) választják el egymástól, maguknak a szótagoknak az időtartama rendkívül rövid, ezért a szótagon belül nincs észlelhető dallammozgás. A szótagok között azonban nagy a hangfekvésbeli különbség. Az előforduló hangfekvésképletek: közepes—magas—magas, igen magas—közepes—közepes, magas—közepes—alacsony. A szótagok magassági különbsége zenei hanglépésekben: kis terc—szekund, kvint—szekund, kvart—kis szext. Az intenzitás vagy szótagról szótagra növekvő, vagy csökkenő—növekvő, illetőleg növekvő—csökkenő.

A háromnál több (4–7) szótagúak között vannak azonos magasságon ejtett szekvenciák, ereszkedő—emelkedő és végig emelkedő magasságú szekvenciák. Szótagon belül is megfigyelhető dallammozgás, ami az alábbi szekvenciaképleteket eredményezi:

1. szótag	2. szótag	3. szótag	4. szótag
ereszkedő	emelkedő	ereszkedő	statikus
emelkedő	ereszkedő	statikus	statikus
statikus	emelkedő	ereszkedő	emelkedő

Ezek a megoldások már-már a tonális nyelvek szótagról szótagra eltérő mintáit mutatják: különféle magasságon ejtett azonos fonemikus felépítésű szótagok jelentése eltér.

Vagy mindegyik szótag nyomatókos a szekvenciában, vagy csak minden második. Ezek lehetnek a páratlan számúak, tehát 1., 3., 5. vagy a páros számúak, 2., 4., 6. A hang-erő is hol fokozatosan emelkedik a fonáció végéig, hol egy szinten van, hol pedig az egyik szakaszban csökken, a másikban növekszik és fordítva.

Leginkább talán ezekben a szekvenciákban lehet tettenérni a hangképzés f i z i o - l ó g i a i s z a b á l y o z o t t s á g á t, illetőleg s z a b á l y o z h a t ó s á g á t, hiszen ezeket a megnyilatkozásokat már a szótagszám sem rokonítja a kommunikatív megnyilatkozásokkal: a 4 szótagot meghaladó hosszúságú lexéma a felnőtt nyelvben sem tartozik a leggyakoribbak közé (Szende 1973, 56).

5. Dallamminták az észlelésben

Mint említettem, a hangmagasság és a magassági különbségek észlelése elsősorban az alapfrekvencián múlik, a hangmagasságélmény kialakításában azonban részt vesz a hangerő és az időtartam, valamint a hangsúlyviszonyok is. Ezen tényezők kölcsönhatása rendkívül bonyolult, a mértéket, amellyel részt vesznek a hangélmény módosításában, nagyon nehéz megállapítani éppen szoros egybefonódottságuk miatt. A műszeres elemzés eredményeit összevettem a megnyilatkozások auditív elemzése során készített jegyzeteimmel, és megpróbáltam kideríteni, hogy a többi hangtulajdonság, tehát az időtartam, az intenzitás, valamint a hangsúlyviszonyok mennyiben befolyásolják a mérésrel feltárt magassági különbségeknek és magassági mozgásnak az észlelését. Az alábbi összefüggés bontakozik ki. A mérésrel megállapítottnál k i s e b b k ü l ö n b s é g e t hallunk:

a) Ha a dallamot adó fontos zöngés szakaszok (magánhangzók) közé magánhangzó-szerű zöngével létrehozott mássalhangzó ékelődik be: a mássalhangzónak a zöngéje áthidalja a szótagok közötti hangmagasságkülönbséget, mintegy folyamatossá teszi az észlelés számára a zöngé rezgésszámának a csökkenését, tehát nem lelépést, hanem ereszkedést hallunk.

- b) Ha egységnyi különbség nagyobb időtartamon belül oszlik el.
- c) Ha a második és további szótagok is nyomatékosak. Ez a hangsúly megakadályozza, hogy a hang mélyülésétől tudomást vegyünk.
- d) Ha a szótagok hangerőgörbéje azonos.
- e) Ha az előző szótag végpontja és a következő szótag kezdőpontja között nincs rezgésszámkülönbség.

Ellenkező esetben a ténylegesnél nagyobb különbséget észlelünk.

Néhány további észrevétel:

- a) Ha az utolsó szótag nyomatékosabb, mint az első, negyedhangnyi különbséget is hajlamosak vagyunk meghallani. Ez nyilván amiatt van, hogy a szokatlanra, a normatívától eltérő megoldásra érzékenyebben reagálunk, mint az előre megjósolhatóra.
- b) Statikus görbét is érezhetünk ereszkedőnek, ha a fonáció kezdetétől csökken a hangerő.
- c) Ha nincs is frekvenciakülönbség két egymást követő szótag között, az első szótagi hangsúly miatt mégis az a benyomásunk, hogy a második szótag mélyebb fekvésben szólal meg.
- d) Abban, hogy a felnőtt nyelvi kijelentéshez hasonlóan halljuk a gyermeknyelvi kijelentést, nagy része van az első szótagon megjelenő hangsúlynak és a szótagok közötti hangerőkülönbségnek. Ha ezek a tényezők megfelelnek a felnőtt mintának, a kis és a nagy terc, tehát 3–4 félhangnyi különbség látszik szabályosnak a gyermeknyelvben.

6. A kétszavas megnyilatkozások akusztikai jellemzése

A vizsgált periódusban az egyetlen szóból álló kijelentő mondatok mellett léteznek már több szómondatból összetevődő, ún. vertikális szerkezetek (Moskowitz Scientific American 239. 1978, 91) vagy halmazmondatok (Meggyes 1971, 62), amelyeknek az a sajátossága, hogy szintaktikailag és fonetikailag még nem kapcsolódnak egymáshoz, de szemantikai reláció már létezik közöttük. Anyagomban előfordul pl. a *Baba. Itt, itt, itt. Baba.*; valamint a *Nitő*. 'Nincs több'. *Ott.*; *Té*. 'tévé'. *Adi*. 'az is'. A többször is előforduló *ez is* és *az is*, illetőleg az *ezt is* és *azt is* szerkezetek fonetikailag már egy egységnek tekinthetők: egyetlen hangsúllyal valósulnak meg, a második szó dallama ereszkedő, a két szó közötti hangköz a kijelentés átlagos hangköze, kis terc. Ezek a két szóból álló kijelentések azonban még nem tekinthetők szabályosan szerkesztett kétszavas mondatnak, hiszen nem tartalmaznak két önálló mondatrészt, csupán egyszavas bővített, s legfeljebb kétszavas hiányosan szerkesztett mondatnak.

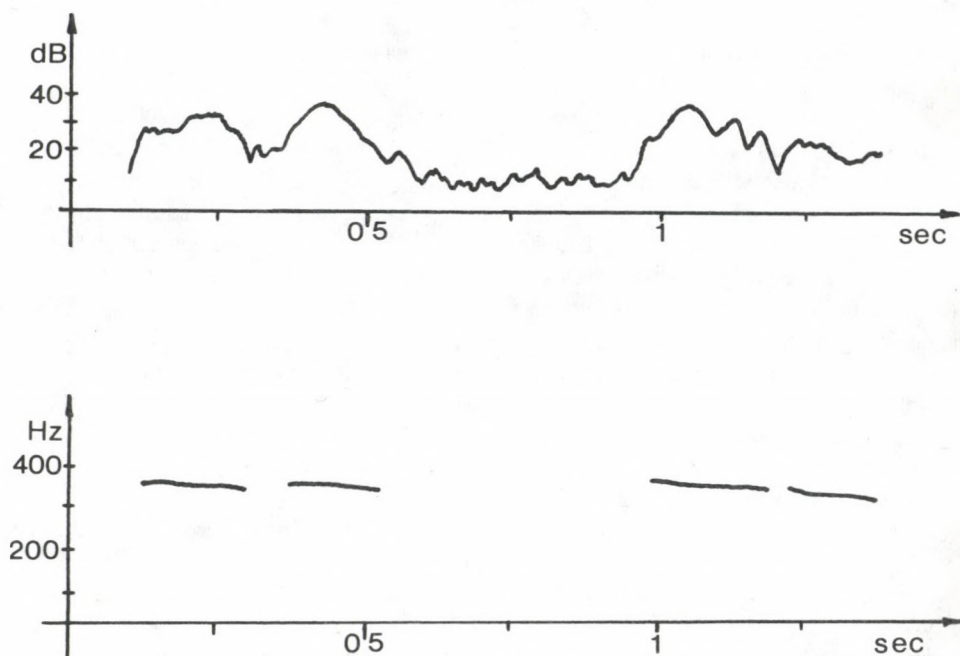
Szintaktikailag a többi két szóból álló megnyilatkozás is többnyire hiányos mondat, fonetikailag azonban már vannak bizonyos, az egységre utaló jellemzők.

A *Tati hopp*. 'Csacsi hopp' (1;6, 22) mondat egy főnévi alanyt és egy indulatszót tartalmaz, amely adott esetben állhat az *ugrik* ige helyett, mivel a képen látható számár, amelyik láttán a mondat elhangzott, jobb mellső lába behajlított helyzetben van. Annak ellenére, hogy a két szó között 460 msec-os szünet van, ami ahhoz, hogy mondatrészek közötti szünet legyen, igen magas érték, az első szó (*csacsi*) azonos magasságú, lebegő intonációval ejtett két szótagja a folytatást anticipálja. A második szó ugyanazon a magasságon indul, mint az első szó második szótagja és enyhén felfelé ível a fonáció végéig, de a dallammozgás mindössze nagy szekund.

A következő kétszavas kijelentés a *Nitő*. 'nincs több' (1;6, 26), amely akkor hangzik el, amikor a gyermek már nem tud a könyvben lapot fordítani. Hiányos mondat, amely állítmányból és az alany bővítményéből áll, szófajilag a létige tagadott alakja és fokozott számnév. A hangos megvalósítást tekintve szabályos ténymegállapító kijelentés: egyetlen hangsúly van jelen, az igealakon, a két szó közötti magassági különbség egy terc.

A *Memme*. 'Nem megy' tagadó kijelentés (1;6, 22) akkor hangzik el, amikor két lap összeragad a képeskönyvben és F. nem tud továbblapozni. A kijelentésben, amely ebben a situációban felkiáltás is lehet, türelmetlenséget hallani. Ezt a két szó magassága közötti kvart lelépés, valamint az első szótagban tapasztalható tercnyi dallamemelkedés juttatja kifejezésre. Emellett mindkét szó nyomatékos, de az első szó hangsúlya lényegesen erősebb, mint a másodiké.

A *Puti heme*. és a *Puti meme*. 'Putyi szeme' (1;7,0) szintén hiányosan szerkesztett mondatok, az állítást egy birtokviszony fejezi ki, a hiányzó alanyt a rámutató mozdulat képviseli. Az első változatban az első szó két szótagja azonos magasságú és hangerejű, a második nem ereszkedik le, tehát lebegésével a folytatásra utal. 450 msec-os szünet után el is hangzik a következő szó egyetlen hangsúllyal és a második szótag enyhe ereszkedésével (7. ábra). A második, utánzásként elhangzott változatban már az összes szótagon megjelenik a hangsúly, amely rendkívüli módon széttagolja a közlést. Az első szó szótagjai



7. ábra

A *Putyi szeme*. kétszavas kijelentő mondat intenzitás- és dallamgörbéje

ebben a megvalósításban is azonos magasságúak, elmarad a szóvégi dallamereszkedés. A második szó 430 msec-os szünet után következik, és enyhe dallamereszkedéssel ér véget, melyet az első szótag nagyobb fokú nyomatéma miatt nagyobbban észlelünk a tényleges értéknél.

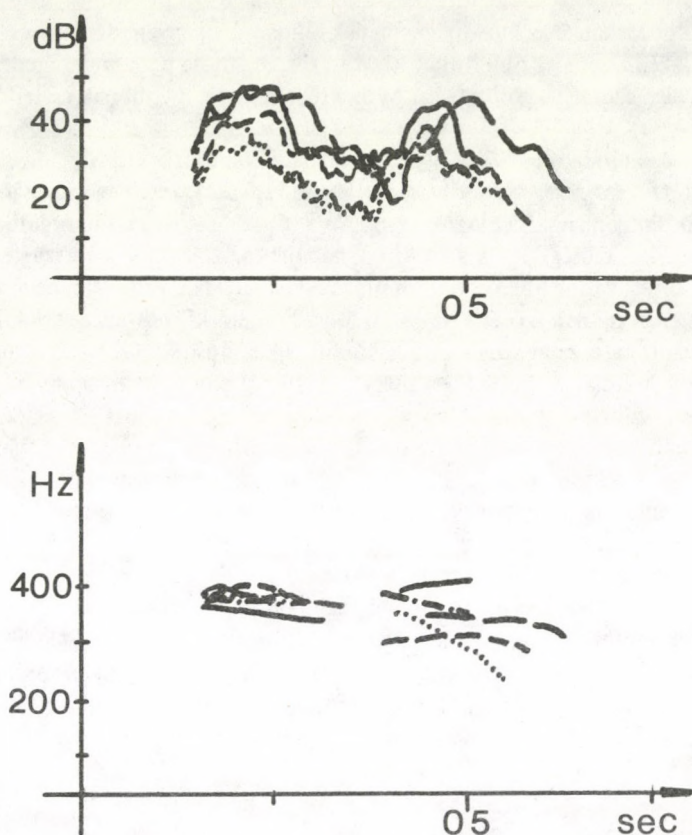
A kétszavas mondatok között egyetlen szabályosan szerkesztett példa akad, a képnézés közben tett *Néni oasz*. 'Néni olvas' kijelentés (1;6,22), amelyet a két szó önálló kijelentésként történő elhangzása előzött meg: *Néni. Oasz*. A *Néni*. szómondatban a két szótag magassági különbsége egy kis szekund, nagyjából az átlagos, a kétszavas mondat első szavaként ejtett változatban azonban nincs észlelhető hangközkülönbség a szótagok között és nem ereszkedik a szóvég. Az *Oasz*. 'olvas' önálló kijelentésként és kijelentés részeként elhangzott változatai között nincs különbség: a második szótag szekunddal mélyebben hangzik, mint az első szótag, a mély benyomást tovább erősíti a második szótag igen halk hangerőszintje.

Összefoglalva: ezekre a két szóból álló mondatokra szintaktikailag a hiányosan szerkesztettség, az erős szituációfüggés jellemző, akárcsak az egyszavas mondatokra. Fonetikailag sem mondhatók még szabályosnak, mivel az elemeket sok esetben rendkívül hosszú szünet választja el, gyakori a mindegyik elemen megjelenő hangsúly, s ez késlelteti a fonetikai egység létrejöttét. Mindazonáltal az intonáció (fonológiai releváns hanglejtés) már tükrözi az elemek között fennálló szintaktikai és szemantikai viszonyt: az első elemben minden esetben jelezve van a folytatás, és a második elemben minden esetben végbemegy a lezárás. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a beszéddallam az első szupraszegmentális eszköz a gyermek nyelvében, amely a többi (hangsúly- és időtartamviszonyokat) megelőzve jelzi a modalitástípusokat és a közlés szerkesztettségét.

7. Összefoglalás

A közlési kategóriát (kijelentés, kérdés, felszólítás, felhívás) és a játék-kategóriát a cél és a realizáció különbözőségei egyaránt elválasztják egymástól. Az előbbinek a célja a kommunikáció, az utóbbié pedig maga a hangadás. Ennek megfelelően a közlési kategóriában a nyelvi szabályozottság, a játékban a fiziológiai szabályozottság, illetőleg szabályozhatóság dominál. Minden hangzásbeli különbség ebből az alapvető különbségből fakad.

A közlési kategóriában a kijelentést képviseli a legtöbb példa, s ennek a legnagyobb a hangterjedelme (270–530=260 Hz). Uralkodó hangfekvése a középfekvés. Jellemzője a kemény hangindítás, a szótagon belüli statikus, legfeljebb enyhén ereszkedő dallamgörbe. A legnagyobb változatosság az utolsó szótag dallammintájában figyelhető meg, hiszen a megelőző szótagok alapfunkciója a folytatás előkészítése (vö. 8. ábra). A kijelentést mint modalitást a szótagok közötti hangfekvéskülönbség hordozza, amely alapvetően ereszkedő dallammintát eredményez, de akadnak felfelé ívelő dallammal megvalósuló kijelentő szándékú megnyilatkozások is (ld. a 8. ábra folytonos vastag vonallal jelölt dallamgörbéjét). Az ereszkedés mértéke átlagosan *terc*. Az intenzitás az esetek 75 %-ában az első szótagban a legnagyobb. Gyakori, hogy minden szótag hangsúlyos, ha pedig egyetlen hangsúly van jelen a közleményben, nem biztos, hogy az első szótagon.



8. ábra

A *Papucs*. kijelentő mondat egymásra csúsztatott intenzitás- és dallamgörbéi öt megnyilatkozásban

A kérdés még igen kevésbé kihasznált, mindazonáltal akusztikai jellemzői már megvannak: az intenzitás-csúccsal egybeeső dallamcsúcs a fonáció végén, az emelkedés átlagosan fél oktáv. A hangterjedelem $357-500=143$ Hz, az uralkodó hangfekvés a magas.

A felszólítás jellemzői a kemény hangindítás, az erős első szótagi nyomtér, amely egybeesik a dallamcsúccsal, valamint a magas fekvésből mély fekvésbe eső dallam. Az esés mértéke 5–8 félhang. A kategóriában felhasznált hangköz $314-445=131$ Hz. Előfordul emelkedő dallamú felszólító mondat is.

A felhívás kategóriába tartozó megnyilatkozásokban mind az intenzitás, mind a dallamvonal azonos szinten van szótagon belül és szótagok között egyaránt, legfeljebb az utolsó szótagban változnak a paraméterek a kisebb vagy nagyobb értékek irányában, de a lebegő mintán belül maradón, és a középfekvés a jellemző. A hangköz ebben a modalitástípusban a legkisebb: $371-421=50$ Hz.

A közlés jellegének nem megfelelő dallamforma az alábbi okokra vezethető vissza: a) a gyermek a különféle modalitásokhoz és funkciókhoz kötődő dallamminták megszilárdításának az időszakában van, b) a megnyilatkozások többfunkciósak, többértékűek,

c) bizonytalan a közléscél, d) a gyermek által produkált dallamformák messzemenően függenek még a hallott mintától, e) a gyermek érzelmi motivációja felülkerekedik és elmosza a modalitástípusok közötti határokat.

A játék-kategória hangterjedelme a közlési kategóriákéhoz viszonyítva nagyobb (243–629=386 Hz), ami további két hangfekvés-sávot jelent, az igen magasat és az igen mélyet. A domináns hangfekvések a közepes, a magas és az igen magas. A szótagok között nagy a hangfekvésbeli különbség. Szótagon belül erős dallammozgás figyelhető meg (ritka a statikus görbe), mértéke 3–9 félhang. Az azonos szótagok ismétléséből adódó szekvenciákban a gyermek a magyar nyelvhez még nem idomult dallammintát valósít meg: minden szótagot más-más magasságon ejt, ami ezeket a szekvenciákat a tonális nyelvek megoldásaihoz teszi hasonlóvá. A szekvenciák időtartama és szótagszáma meghaladja a közlési kategóriákra jellemző átlagot. Az intenzitás hol folyamatosan növekvő, hol csökkenő, hol pedig a hangzás egyik szakaszában növekvő, a másokban csökkenő, majd ismét növekvő stb. Vagy mindegyik szótag nyomatékos, vagy csak minden második, ez lehet a páros számú és a páratlan számú egyaránt. E nagy akusztikai változatosság alapján a játékos hangadásokat a gagyogás továbbélésének lehet tartani, azzal a különbséggel azonban, hogy bennük már kifejezettebb a gyermek törekvése a felnőttnyelvi konvencionális minták elsajátítására.

A műszeres elemzés adatait észlelési reakciókkal összevetve az alábbi összefüggés bontakozik ki: a méréssel megállapítottnál kisebb magassági különbséget hallunk, ha a) a különbség hosszabb időtartam alatt következik be, b) a magánhangzók közé zöngés mássalhangzók ékelődnek, c) minden szótag nyomatékos, d) a szekvencia hangerőmutatói szótagonként azonosak, e) az egymást követő zöngés szakaszok között nincs nagy rezgésszámkülönbség. Ellenkező esetben a ténylegesnél nagyobb az észlelt különbség.

A k é t s z a v a s mondatok zömmel elliptikus kijelentések, amelyekben a hangsúlyviszonyok és az elemeket elválasztó szünet időtartama még nem utal a szintaktikailag és szemantikailag egységes szerkezetre, de az intonáció már jelzi ezt: az első szóban minden esetben jelezve van a folytatás, a második szóban minden esetben megtörténik a lezárás.

A vizsgálat végkövetkeztetése az, hogy az intonáció (fonológiai releváns hanglejtés) az első szupraszegmentális eszköz a gyermek nyelvében, amely a többit megelőzve jelzi a modalitásokat és a közlés szerkesztettségét.

Irodalom

- BOLLA Kálmán: A fonetikus írás. MFF 2. 1978, 7–23.
 ELEKFI László: Vizsgálatok a hanglejtés megfigyelésének módjaihoz. NytudÉrt 34. Budapest 1962.
 FÓNAGY Iván: Api, figyelj ide! Nyr XC, 1966, 121–37.
 FÓNAGY Iván: „Az én hibám volt?” (Művészi és köznyelvi komplex dallamformák.) Nyr XCVII, 1973, 268–72.
 FÓNAGY Iván: Füst Milán: Öregség. Dallamfejtés. Budapest 1974.
 FÓNAGY Iván: A hangsúlyról. NytudÉrt 18. Budapest 1958.
 HADDING, K.—STUDDERT-KENNEDY, M.: Are you asking me, telling me or talking to yourself? Working Papers of the Lund University 7. 1973, 111–25.
 KASSAI Ilona: Az intonáció szerepe a gyermeknyelvben. MFF 3. 1979, 80–3.
 S.MEGGYES Klára: Egy kétéves gyermek nyelvi rendszere. NytudÉrt 73. Budapest 1971.

- MOSKOWITZ, B.A.: The Acquisition of Language. *Scientific American* 239, 1978, 82–97.
- PIAGET, J.–INHELDER, B.: *Mental imagery in the child*. London 1971.
- ROSENBLITH, W.A.: La perception catégorielle des phénomènes sonores. in: *Communications et langages*. Szerk. MOLES, A.A., VALLANCIEN, B. Paris 1963, 67–76.
- ROSSI, M.: Le seuil de glissando ou seuil de perception des variations tonales pour les sons de la parole. *Phonetica* XXIII, 1971, 1–33.
- SLOBIN, D.I.: Cognitive Prerequisites for the Development of Grammar. in: *Studies of Child Language Development*. Szerk. FERGUSON, Ch.A., SLOBIN, D.I. New York 1973, 175–208.
- SZENDE Tamás: Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói. *NyudÉrt* 81. Budapest 1973.

MELODIC PATTERNS IN CHILD LANGUAGE

by Ilona Kassai

The article contains an analysis of the frequency- and intensity curves of the spontaneous utterances of the author's daughter (F.), recorded between 1;2 and 1;7 years of age. The aim of the analysis is to find out how the functions characterizing the child's verbal activity are reflected in so called non-segmental features, primarily in melody. The period examined is characterized by the predominance of one-word sentences (so called holophrases) and by the emergence of a rudimentary form of two-word sentences.

Some of the utterances are deliberately communicative, while others cannot be considered as such. Both types of utterance occur in interaction and in solitude. The main purpose of non-communicative utterances is phonation for its own sake, which is a kind of child play. Such utterances, therefore, constitute the *play* category. The primary aim of communicative phonation is *communication*. The communicative categories in F's speech are: *statements* (both affirmative and negative), *questions*, *imperatives* and *calls* (addresses). Apart from differences in purpose, the play category and the group of communicative categories are also distinguished from each other by differences in their vocal realization. While the former is dominated by a *physiological control* (or controllability) of phonation, the latter is dominated by a *linguistic control*. All difference in sound is ultimately due to this fundamental difference.

In the play category, pitch range is between 243 and 629 Hz. A radical pitch change with an extent of 3–9 semitones can be observed within syllables. There is a great difference among the syllables in register. In the sequences produced by the repetition of identical syllables the child realizes a tonal pattern which is not yet adjusted to the Hungarian language: each syllable is uttered on a different pitch level. The duration and syllabic number of the sequences exceed the average values for the communicative categories. Intensity can be steadily increasing or decreasing, or increasing in one section of phonation, decreasing in another, then increasing again, etc. Stress falls either on every syllable or on every second syllable, which can be even-numbered or odd-numbered within the utterance. On the basis of their great acoustic variation, utterances belonging to this category can be considered as a survival of babbling, with the difference that, in these utterances, the child's effort to acquire the conventional patterns of adult language is more marked.

As concerns the communicative categories, it is the category of statements that is best represented and that has the greatest pitch range (270–530 Hz). Statements usually occur in a *middle register*. They have a firm start and static or mildly descending curves within their syllables. The greatest variation occurs in the melodic patterns of their last syllables, since the basic function of the non-last syllables is the preparation for continuation. Statement modality is conveyed by a *difference in register* of the individual syllables, which results in an overall descending pattern. The average extent of the descent is a musical third. In 75 % of the cases intensity is greatest within the first syllable. It often happens that all syllables are stressed, but if there is only one stressed syllable, it is not necessarily the first syllable (which is the place for fixed stress in Hungarian).

The category of questions is very little used yet, but its acoustic features are already present. The melodic peak, which coincides with the peak in intensity, is at the end of phonation and shows a rise of half an octave as compared to the beginning of the curve. The pitch range is 357–500 Hz and the dominant register is *high*.

Characteristics of imperatives include a firm start, a strong stress on the first syllable coinciding with the melodic peak and a melody which descends from a *high* to a *low* register. The extent of the descent is 5–8 semitones. The pitch range utilized is 314–443 Hz.

In calls the intensity- and melodic curves are roughly on the same level both inside syllables and between them. Though parameters in the last syllable may somewhat change towards lower or higher values, the sustained pattern is preserved and a *middle* register is dominant. It is this category that has the smallest pitch range: 371–421 Hz.

Comparing the data of instrumental analysis with perceptual reactions the following relationship can be established: the difference in pitch is heard to be smaller than what is actually measured if 1. the difference occurs in a longer period of time, 2. voiced consonants are interspersed between vowels, 3. all syllables are stressed, 4. the loudness values in the syllables of the sequence are identical, 5. there is no great difference in frequency between consecutive voiced sections. Otherwise the difference perceived is greater than the actual difference.

The communicative categories are obviously less rigidly separated in child language than they are in the language of adults, because the child is in the process of consolidating the melodic patterns associated with the different functions, the utterances themselves can be multifunctional and almost all utterances are constantly accompanied by emphasis, which can blur the boundaries between the different modalities.

The two-word sentences are mainly elliptical statements. Though the stress distribution and the duration of the pause between the words in them do not yet refer to the syntactic and semantic unity of structure, intonation already signals this unity: it signals continuation in the first word and is coming to an end in the second.

The final conclusion of the investigation is that intonation (the phonologically relevant melody of speech) is the *first* suprasegmental device in child language, which, preceding the others, signals modality and structure in communicative utterances.

A [r] HANG KIALAKULÁSA A GYERMEKNYELVBEN

Gósy Mária

Az alapvető idegfolyamatok irradációja gyermekkorban túlsúlyban van a koncentrációval szemben. Az ingerület és a gátlás gyakran nem állandósul a kérgi keletkezés pontján, hanem szétterjed a szomszédos sejtekre. Az elsődleges irradáció után visszahúzódik a keletkezési helyre, koncentrálódik. E kétféle működés gyermekkorban még nem kiegyensúlyozott, s ez — többek között — jól kimutatható az artikulációban, például egy artikulációs típus megtanulásának folyamatában. Két és fél, hároméves kor körül az anyanyelvi beszédhangrendszer közel tökéletes ismeretét és tudását a szenzoros és motoros reflexek fejlettségi szintjének különbözősége korlátozza. A szenzoros tevékenység, tehát a gyermek beszédmegértési képessége előrehaladottabb állapotban van, mint a motoros, vagyis a beszédprodukciós képesség. A hallási ingereket ebben a korban már csaknem tökéletesen apperceptálják, az egyéni beszéd-, illetőleg hangképzés azonban még ügyetlen, bizonytalan, átmeneti jellegű. Ebben az életkorban a gyermek már jól ejti a magánhangzókat, legfeljebb a palatális labiális hangok képzése okoz némi nehézséget. A mássalhangzók közül nem tökéletesek még a sziszegők-susogók és a pergetett hang. Ez utóbbi elsajátításának sajátosságait T.A. beszéde alapján elemzem.

Tremuláns jellegű hangok a gögicselés időszakában gyakoriak, a későbbi [r] beszédhangnak megfelelő lingvális tremuláns is előfordul néhányszor. Gyakorlatilag két és fél éves korig ez a fajta mássalhangzó hiányzik a gyermek hangrendszeréből. E hiányt sokféleképpen igyekszik pótolni, elsősorban az adott hangkörnyezetnek, tehát mindig egy-egy szónak a megvalósításában. Leggyakoribb a hanghelyettesítés, mindenekelőtt a képzésmódban közel álló mássalhangzókkal: [j]-vel, [l]-vel. Egy-egy gyerekre általában jellemző, hogy melyik helyettesítő hangot részesíti előnyben, ritkábban az is előfordul, hogy mindkettőt alkalmazza. Vizsgálódásaimban úgy tűnt, hogy a jobban beszélők a [l]-t, a gyengébben (általában több hangképzésbeli hibával) beszélők pedig a [j]-t használják. T.A. a [l] hanggal helyettesített, például: [lɛpylɔ:] *repülő*, [kɛ:lɛm] *kérem*, [vɔdɔl] *vödör*, [pɔpil] *papír*, [pa:lnɔ] *párna*, [ʃi:lok] *sírok*, [lɔdil] *radír*, [ɔkɔl] *akar*, [ʃolompo:] *sorompó* stb. Elvértve a [j] használatára is akad példa: [jɛjɛ] *gyere*, [kɛ:jɛk] *kérek*, különösen az eredeti [rj] hangkapcsolat helyén jelentkezik a hosszú [j:], mint [ij:] *írja*, [fɛ:j:ɛn] *férjen*, [mɔ:j:] *marja*, stb. Ha két szomszédos mássalhangzó közül az egyik [r], többféle megoldást is alkalmaz. Néha egyszerűen kihagyja: [nɔpta:tɔto:] *naptártartó*, [ɔnditʃ] *Andris*, [fɛlɛ:bɛt:] *felébredt*, [mɛkfydɛtɛm] *megfürdetem*, [mɛk:ɔmo:tɔ] *megkarmolta* stb. Gyakrabban az így intervokális helyzetbe került mássalhangzót megnyújtja a [r] egyidejű kihagyásával: [ɛʃɛn:ɔ:] *esernyő*, [jɔd:a:g] *nadrág*, [mɛt:o:] *metró*, [tʃim:ɔʃ] *cirmos* stb. Más esetekben a távhaszonulás „szabályai” szerint kerüli ki a tremuláns ejtését: [ɔnɔnoʃ] *aranyos*, [kija:j] *király*, [pɔpipɔ] *paripa*, [juja:k] *ruhák* stb.

Ebben az időszakban szabályos lingvális tremuláns csak ritkán, valószínűleg véletlenül sikeredik, de ez már annak bizonyítéka, hogy a gyermek próbálkozik ejtésével: [motor] *motor*, (2;4), [vira:g] *virág* (2;5), [hɛliko:tɛr] *helikopter* (2;7) stb. Valószínűleg szintén artikulációs okokra vezethető vissza, hogy a nyelvjárási beszédben is találkozunk [r] ~ [l] ingadozással, például: *karakalábé* ~ *kalarábé*, *csalé* ~ *csaré*, *csiriz* ~ *csiliz*, *csiperke* ~ *csepölke* stb. (Lőrinczy 1969, 124).

Általában két és fél éves kortól, a vizsgált gyermeknél két éves és 7 hónapos korától jelentkezik [r]-szerű, részlegesen pergetett hang (vö. 1. ábra). Mintegy két-három hónappal később válik nagyjából általánossá a lingvális [r] használata. Ezek többnyire egy-perdületűek, s kizárólag hátulképzett magánhangzók környezetében jelentkeznek. Hároméves korra a pergetett hangok megjelennek már mássalhangzók, s elvéve palatális magánhangzók szomszédságában is. A veláris és palatális magánhangzók környezetben a [r] előfordulási aránya: 20–80 %. A logopédiai, a beszédhibák javításáról szóló tanulmányok említik, hogy a [r] hang kiejtése legkönnyebb hátulképzett magánhangzók, illetve [e] környezetében (vö. például Sovijärvi 1969). Ennek a megfigyelésnek a magyarázatával azonban adósak maradnak, pedig magától értetődik, hogy a finomabb mozgáskoncentrációt még nehezen megvalósító gyermek számára könnyebbséget jelent a „nagyobb” tér, amelyet azáltal nyer, hogy — a veláris magánhangzók képzésekor — hátrahúzza a nyelvét. A [r] elsajátításának ebben a szakaszában a lingvális pergetés feltétele még a szájüreg térfogatának többé-kevésbé állandó nagysága, amelyet a hátulképzett legalsó, alsó és középső nyelvállású magánhangzók artikulációjakor kialakuló volumen jelent. Az [ɛ] hangok esetében az alsó nyelvállás kompenzálja a nyelv vízszintes irányban felvett helyzetét.

A [r] tökéletes elsajátításának másik, percepció feltétele, hogy a gyermek képes legyen a hallási diszkriminációra, vagyis hogy beszédértésében a mássalhangzó fonemikus értékkel bírjon. Szende Tamás úgy írja, hogy a gyermek tudatában van a saját, s az övétől némileg eltérő felnőtt beszédhang-rendszernek (Szen-de—Asztalos NyK LXXIII, 1975, 194–9). A gyermek a felnőtt által ejtett [l] hangot a /l/ fonémával azonosítja, míg ugyanazt pajtása (kistestvére) ejtésében mind a /l/, mind a /r/ fonéma realizációjaként appericiálja. Saját ejtésében a hang–fonéma viszony hangkörnyezeti függőségű.

Kétéves kilenc hónapos és hároméves kora közötti időszakból kiválasztottunk 40 [r] hangot tartalmazó szót, amelyekről széles sávú (0–8 kHz) hangszínképet készítettünk 700-as típusú hangspektrográffal. A kiválasztott szavakban a [r] hangok az elsajátítás különböző fokozatait reprezentálják. Mivel a /r/ fonéma ebben az időszakban is előfordul [l]-s relációban, szükséges volt hasonló nagyságú korpuszon a gyermeki [l] hangok műszeres vizsgálata is. Mind spontán beszédben, mind utánmondott szavakban jelentkezett egy jellegzetes hang: artikulációja viszonylag nagy képzési területen, csaknem a szájpadlás teljes hosszán történik, pergetést és réselemet egyaránt tartalmaz. Zöngés és zöngétlen formában valósul meg, hangzását hangcsoporttal lehet körülírni: [khr] (2. ábra). Formánsstruktúrája, illetve zörejkomponensei sajátosak: a hangszínképen mintegy 3500 Hz-ig zárfelpattanásra emlékeztető nyalábok vannak, zöngéseknél a zöngesáv látszik. A magasabb frekvenciákon a réshangok struktúráját mutatja. Az összetevők 3000, 5100 és 7200 Hz táján jelentkeznek, némelyik inkább a [h], mások a susogók spektrogramjához hasonlóan. E hangok létezése bizonyítja, hogy a gyermek hallja a tremuláns lényegét: a pergetést, de motoros korlátainál fogva még nem tudja reprodukálni.

Előfordulnak olyan ejtések is, amelyeknél füllel nehéz meghatározni, hogy [r] vagy [l] hangot hallottunk-e. Általában a kettő közöttiek benyomását keltik, valószínűleg a pergetés mechanikai, tehát „rendszeridegen” összetevőjének bizonytalansága miatt (vö. 3. ábra). Formánsadataik: $F_1 = 500\text{--}630$ Hz, $F_2 = 1350\text{--}1650$ Hz, $F_3 = 3550\text{--}3850$ Hz. A formánsstruktúrában némely esetben egy 2300 Hz-en lévő formánst is találtunk.

A helyes képzésű [r] hangok is megoszlának aszerint, hogy hány perdületűek.

Anyagunkban leggyakoribb az egy- és kétperdületű [r] volt (4. ábra), de előfordult ennél nagyobb számú pergetés is (5. ábra). A [r] és [l] hangok hangszínképeinek elemzése az alábbi eredményeket hozta:

1. táblázat

[r]			[l]		
F ₁	600–800 Hz	704 Hz	F ₁	500–700 Hz	612 Hz
F ₂	1600–1800 Hz	1700 Hz	F ₂	1600–2100 Hz	1802 Hz
F ₃	2700–4500 Hz	3452 Hz	F ₃	4000–4600 Hz	4177 Hz

A két hang akusztikai különbségét jól szemlélteti a [fol:a:f] ~ [fo:ra:f] szópair (6. ábra), amelyek ejtése között mindössze néhány hét telt el (természetesen a [r]-s a későbbi).

A pergetett hangok formánsstruktúrája mutatja, hogy szerkezetük milyen közel áll a [l] hangéhoz, elsősorban az első és második, ritkábban a harmadik formáns frekvenciaértékét tekintve. Jellemző különbség, hogy a [r]-k első formánsa a gyermeki ejtésben általában magasabb a [l]-énél, a második formánsa pedig alacsonyabb a [l] F₂-éhez viszonyítva. (Ez utóbbi – Magdics Klára mérései szerint – szemben áll a felnőtt ejtésű [r] és [l] locusában tapasztalt különbséggel, mivel ott a [r] locusa jelentkezett magasabb frekvencián, vö. 1965, 73–7.) Vértés O. András újabb méréseiben az *irri* logatum hosszú [r]-jének akusztikai paraméterei: F₁ = 550 Hz, F₂ = 1100 Hz, F₃ = 2000 Hz fölött valamivel, a [l]-éi pedig: F₁ = 420 Hz, F₂ = 1400 Hz, F₃ = 2400 (2500–3000) Hz. Ezek az értékek arányaikban tökéletesen megfelelnek a gyermeki ejtésben mért adatoknak, amelyek szerint tehát az első formáns a [r]-nél, a többi formáns pedig a [l]-nél magasabb. Hasonló arányokat tapasztaltunk az orosz kemény [r] és [l], valamint a francia uvuláris [r] és világos [l] között (Fant 1960, 167–8; Lafon 1961, 120–1).

Megnéztük az elől- és hátulképzett hangok okozta frekvenciamódosulást mindkét vizsgált hang esetében. A felnőtt beszédben törvényszerűen az előlképzett környezetben magasabbak, hátulképzett környezetben alacsonyabbak a mássalhangzó alkotóelemei. Érdekes módon a gyermeknyelvben ez legfeljebb tendenciaszerűen érvényesül.

2. táblázat

[r]			[l]		
F ₁	690 Hz	690 Hz	F ₁	570 Hz	640 Hz
F ₂	1780 Hz	1750 Hz	F ₂	1870 Hz	1670 Hz
F ₃	3180 Hz	3500 Hz	F ₃	3970 Hz	4530 Hz

A második formánsok, valamint a [r] első formánsa kivételével (ahol a két frekvenciaérték megegyezik), a hátulképzett környezetben előforduló mássalhangzók formánsai jelentkeznek magasabb frekvencián. Mi lehet ennek az oka? Úgy gondolom, amikor a gyermek e hangokat ejti, oly mértékben koncentrálna a hang artikulációjára, hogy az szinte függetlenedik a hangkörnyezettől. Ezt a magyarázatot az igen kis frekvenciakülönbségek alátámasztják.

Megnéztük a [r] és [l] hangok időtartamát a gyermek ejtésében, s úgy tapasztaltuk, hogy a [khr]-féle hangkapcsolattal körülírt mássalhangzó kivételével a köznyelvi felnőtt ejtésehez hasonlóak. A [khr]-félék időtartama: 200–240 msec, a többi [r] hangé: 30–110 msec, középtértékük: 75 msec. A [l]-k határértékei: 40–220 msec, a középtérték: 100 msec.

Valamennyi vizsgált hang esetében a gyermek alaphangmagassága: 260–320 Hz között volt.

Meggyes Klára is említi (1973, 13–4), hogy két és fél éves kor körül jelentkezik – a [r] helyes ejtésével egyidőben – az ún. „hiperkritikus” ejtés, vagyis a megtanult [r] jelentkezése azoknak a hangoknak a helyén, amelyekkel korábban a gyermek helyettesített. A vizsgált időszak végefelé, különösen a hároméves kor betöltése után ez a jelenség igen gyakori volt T.A. beszédében. Bizonyos szavakban a [l] ~ [r] felcserélődés ideiglenesen állandósult is. Például: [pir:ɔŋɡo:] *pillangó*, [hur:ɔho:] *hull a hó*, [ro:ʈsi] *Lóci* stb. Ennek az ejtéssajátságnak jellemzően nyelvpeszichológiai oka van. A gyermek abszolút biztonsággal különbözteti meg a [r] és [l] hangokat, de éppen a korábbi helyettesítés miatt az adott hangsorban jelentkező mássalhangzó fonémaértékében bizonytalanná válik. Mindez azt eredményezi, hogy sok [l] helyén is a tremuláns jelentkezik, leggyakrabban akkor, ha a szó a gyermek számára kevésbé ismert, vagy ha a hangkörnyezet szinte „sugallja” is a [r] ejtést, például a hangsor többi [r] hangja stb. Hároméves kor táján rendkívül megnövekszik az igék előfordulása a gyermek beszédében (verbális mámor), hangtanilag ugyanekkor valamiféle [r] „mámorról” beszélhetünk, amely a tökéletes ejtés sikerélményének következménye. Példák T.A. beszédéből: [mɔrom] *malom*, [horɔro:kɔ] *hol a róka*, [sza:r:ɔɣɛpkɛ] *száll a lepke*, [bo:rogɔt:ɔm] *bólogattam*, [dorgoz:a:l] *dolgozzál*, [irsʈɸɹ] *írsz föl*, [rɛɣɛtɾɔɡɔsni] *lehet ragasztani*, [for:ɔɣɛvɛʃ] *forr a leves* stb.

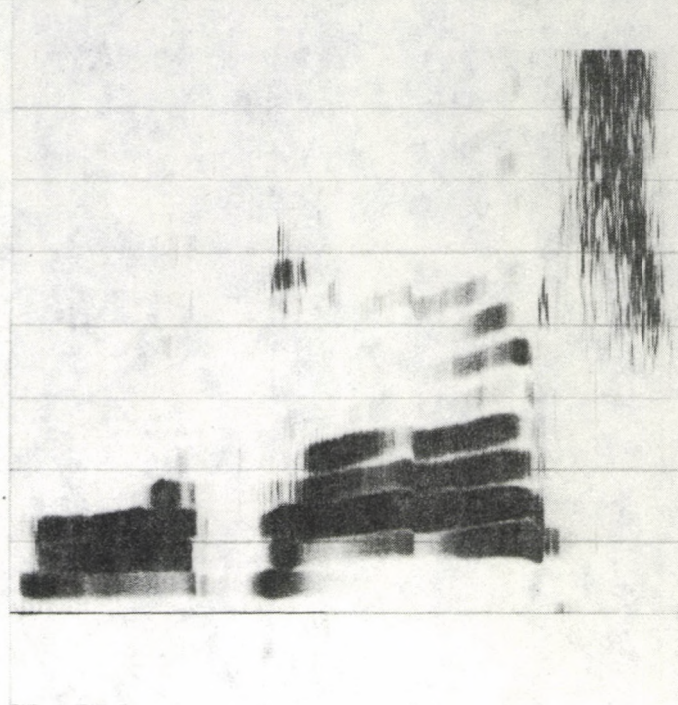
A néhány hónappal korábbi teszteléshez hasonlóan ebben az időszakban is – tehát a [r] tökéletes artikulációjának birtokában – megnéztem a kérdéses hangok fonémaértékét a gyermeki percepcióban. Ismert szavakat a [r] és [l] felcserélésével ejtettem, a gyermeknek meg kellett mutatnia az adott tárgyat, vagy végrehajtania a cselekvést: [ɔrmɔ] *alma*, [bɔɔɔʈsk] *barack*, [lo:kɔ] *róka*, [yr] *ül*, [a:r:] *áll* stb. A gyermek a torz formákat tökéletesen értette, a feladatokat bizonytalankodás nélkül végrehajtotta. Ezután olyan szavakat mondtam, amelyekben a [r], [l] felcserélése jelentésváltozást okozott: *orrod* ~ *ollód*, *vár* ~ *váll* stb. Az időtartamkülönbségeket úgy hidaltam át, hogy egyforma félhosszan ejtettem a hangzókat. A gyerek ismét pontosan érzékelte a jelentéseket, a [l]-t a /l/ fonémával, a [r]-t pedig a /r/-vel azonosította. Ez a percepció kép pontosan korrelál a beszédprodukcióval, a tremuláns hiperkritikus ejtésével.

A [r] hang kialakulását a gyermeknyelvben nyomon kísértük a hanghelyettesítésként a tökéletes lingvális tremuláns ejtéséig. A gyermekek általában a [j] és a [l] mássalhangzókkal helyettesítik e mássalhangzót, mígnem kissé a hároméves kor betöltése előtt megpróbálkoznak valamiféle pergetett hang létrehozásával. Ez eleinte különféle, inkább hangcsoporttal jellemezhető hangzást eredményez, amely aztán uvuláris, majd

lingvális többperdületű [r]-vé alakul. A gyermeki [r] hangok szerkezete a felnőtt által ejtett mássalhangzókhoz hasonló. Az elsajátított tremuláns a gyermek beszédében általában a hároméves kort követően gyakran jelentkezik a [l] helyén, annak ellenére, hogy a gyermek mindkét mássalhangzó fonemikus értékét ismeri. Az elsajátítás különböző fokozatait jelentő [r]-féle mássalhangzók hangszíneképei a szerkezeti sajátosságokat szemléltetik.

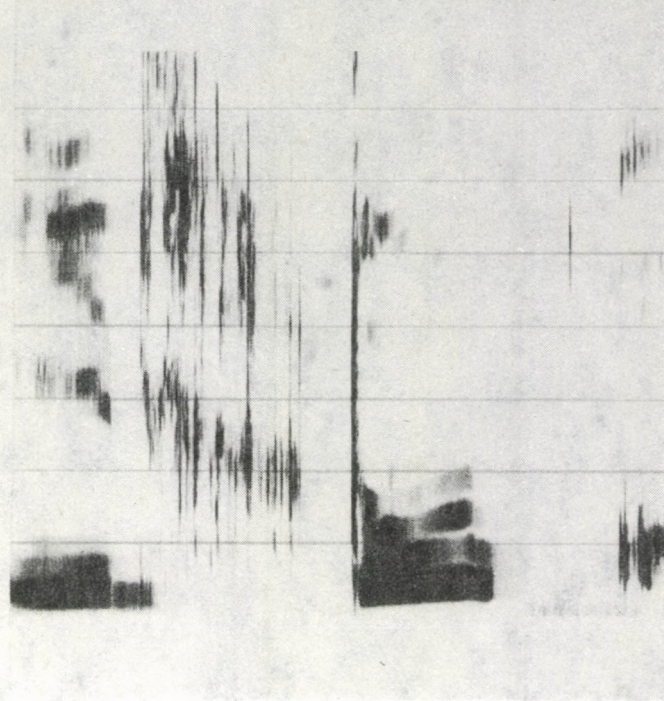
kHz
8
7
6
5
4
3
2
1
0

B/65 SONAGRAM © KAY ELEMETRICS CO. PINE BROOK, N. J.

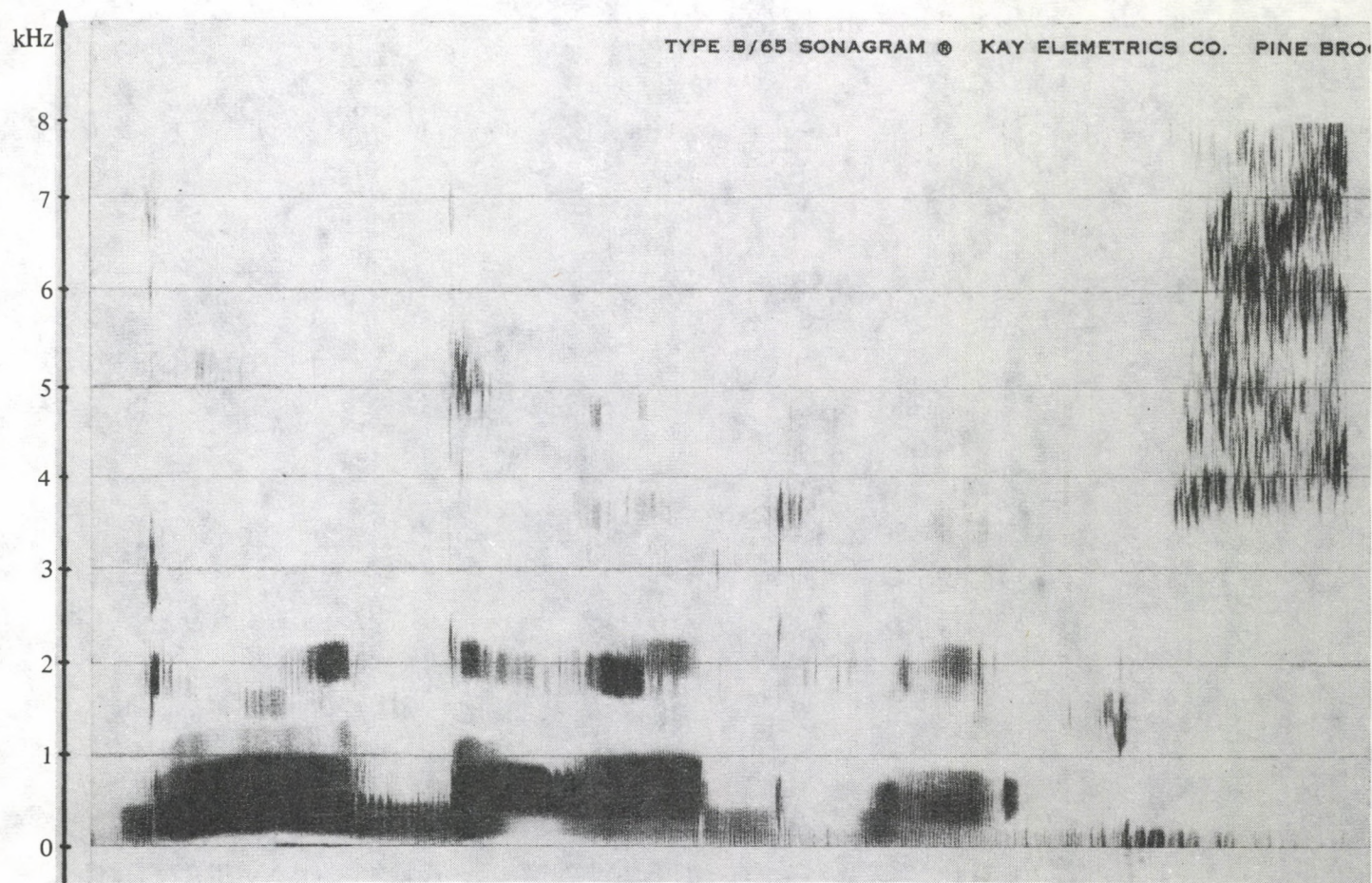


[fo:ra:f]
1. ábra

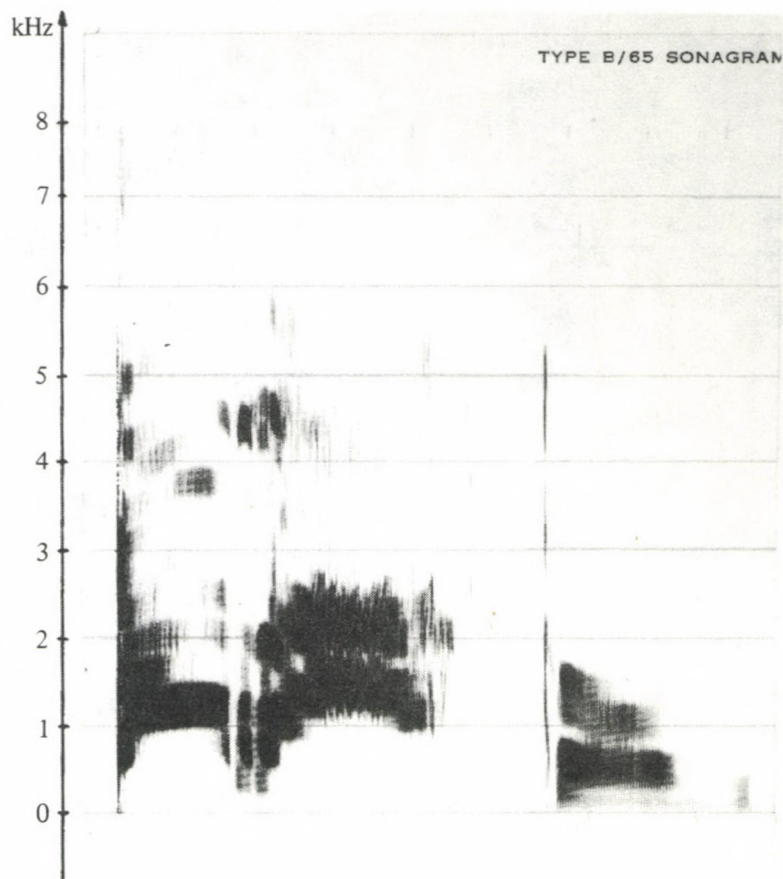
TYPE B/65 SONAGRAM © KAY ELEM



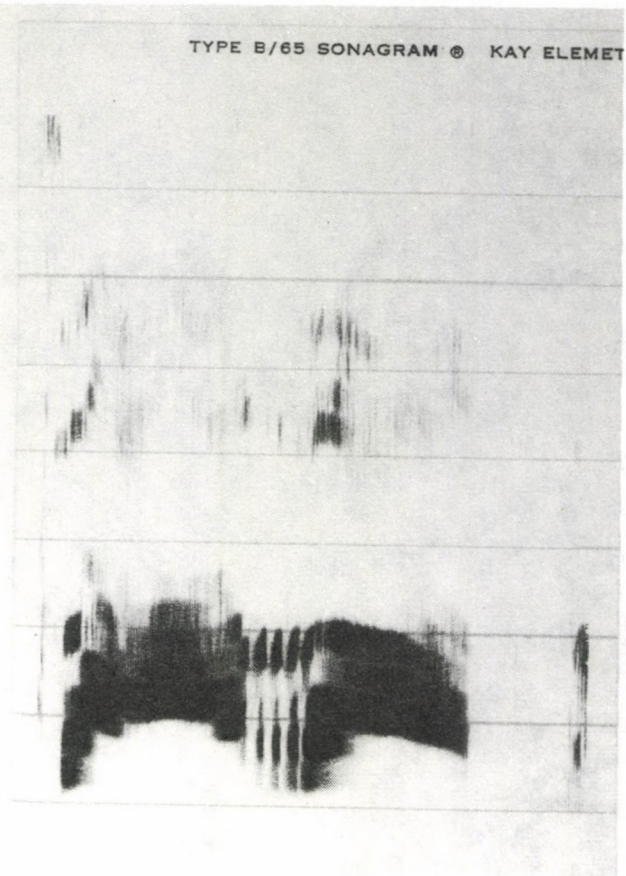
[ikhtuk]
2. ábra



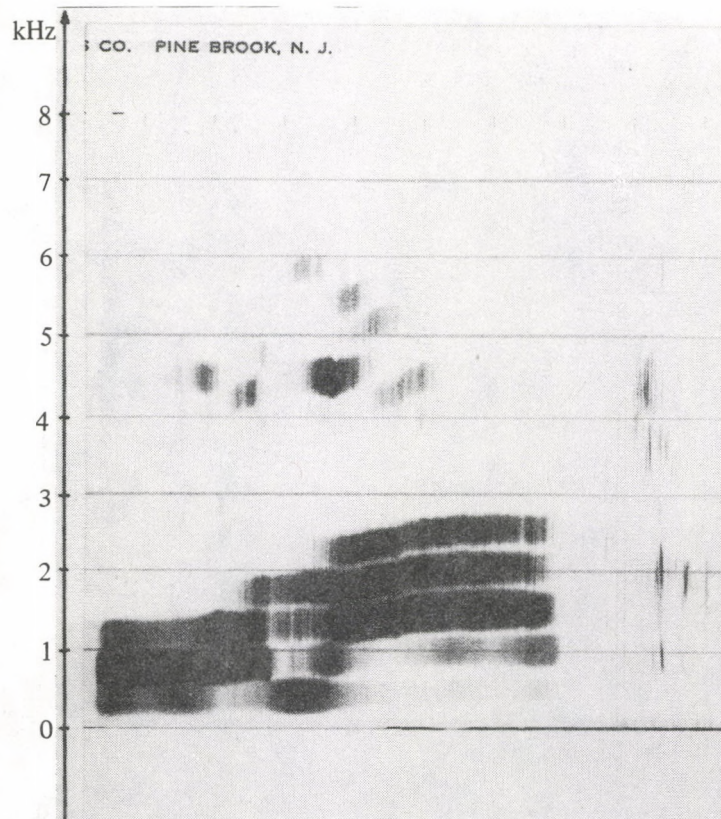
[gɔdɔrlhɔz]
3. ábra



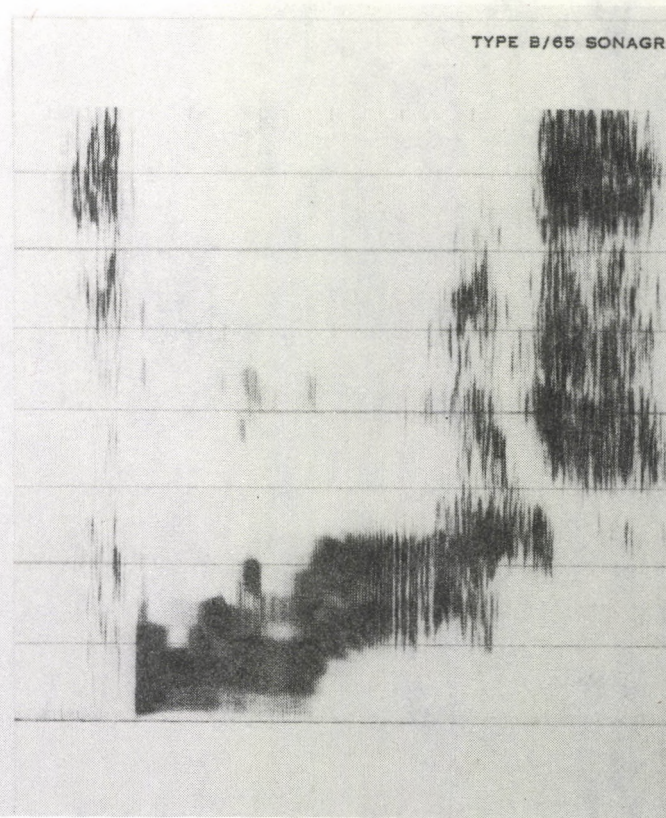
[bɔra:tom]
4. ábra



[tsa:ɾɔd]
5. ábra



[fol:a:f]



[fo:ra:f]

- FANT, G.: Acoustic Theory of Speech Production. s'Gravenhage 1960.
 LAFON, I.: Message et phonétique. Paris 1961.
 B. LŐRINCZY Éva: Módszertani kísérlet a magyar mássalhangzó-rendszer hangalakpárjainak a nyelv-járási szókincsben való vizsgálatához. in: Dolgozatok a hangtan köréből. NytudÉrt 67. 1969, 117–34.
 MAGDICS Klára: A magyar beszédhangok akusztikai szerkezete. NytudÉrt 49. Budapest 1965.
 S.MEGGYES Klára: Egy kétéves gyermek nyelvi rendszere. Budapest 1973.
 SOVIJÁRVI, A.: A beszédhibák javításáról. in: Dolgozatok a hangtan köréből. NytudÉrt 67. 1969, 3–17.
 SZENDE Tamás–ASZTALOS Gábor: Adalékok a gyermek beszédhangrendszerének kialakulásához. NyK LXXIII, 1975, 194–9.
 VÉRTES O. András: A magyar beszédhangok akusztikai szerkezete. Kézirat 1978.

THE EVOLUTION OF THE SOUND [r] IN CHILD LANGUAGE

by Mária Gósy

The article is a report on how the most difficult Hungarian consonant, [r] develops in child language. In the phase of babbling, sounds with tremulant features are frequent and even the lingual tremulant, which corresponds to later [r], occurs occasionally. Generally, however, [r] is no part of the child's sound system till two and a half years of age. Replacement of the lacking sound is possible for the child in several ways, sometimes depending on the given word or sound environment. The most frequent way is sound substitution, primarily by consonants which are near to [r] in manner of articulation, viz. [j] and [l]. The child examined preferred the latter consonant. In other cases the child avoids [r] in accordance with the „rules” of remote assimilation: he omits the tremulant or, together with the omission, he lengthens the neighbouring consonant. As a rule, the child begins to attempt the pronunciation of [r] from two and a half years of age: most of these attempts are partially trilled variants and occur exclusively in the environment of velar vowels (Fig. 1.). By the age of three the ratio of occurrence of [r] next to palatal and velar vowels is 20 and 80 %, respectively. The reason for this is that the „bigger” space gained by pulling back his tongue – in the case of velar sounds – appears as facilitation for the child who finds it difficult to realize finer concentrations of movement. In this phase of the acquisition of [r] a condition of the lingual trill is the more or less constant volume of the mouth cavity. Another, perceptual, condition of successful acquisition is that the child should be capable of auditive discrimination, that the consonant [r] should have a phonemic value for the child in understanding speech. Around the age of three the cluster [khr] may be used as an approximation of [r] (Fig. 2.). In other cases it may be difficult to tell whether the sound heard was [r] or [l], because the impression is of a sound in between the two. The acoustic parameters of such ambiguous sounds are nearer to those of [r] (Fig. 3.). From among the [r]-s which are correctly produced the most frequent are the one-tap and two-tap variants (Fig. 4.), but trills, i.e. variants with a greater number of taps also occur (Fig. 5.). From the material of the three year old child 40–40 correct instances of the respective sounds [r] and [l] were analysed by a sound spectrograph (see Table 1.). The acoustic difference between these two consonants is well demonstrated by the word pair: [fo:la:f] ~ [fo:ra:f] (Fig. 6.). Table 2. shows the modification caused by palatal and velar sounds in the frequencies of these two consonants. The data show that the articulation of the two consonants at this phase is almost independent of the sound environment. A peculiar feature in the phase of the perfect acquisition of [r] is that the child occasionally realizes the phoneme /l/ as [r], especially in less familiar words or when the sound environment suggests a pronunciation with [r]. This peculiarity, however, does not interfere with the child's perception; discrimination between /r/ and /l/ is already perfect around the age of three.

A TÖRTÉNETI HANGSTILISZTIKA EGY ALAPKÉRDÉSE

Vértes O. András

Vizsgálhatók-e diakronikusan az ún. emfatikus hangjelenségek?

Laziciusban is fölmerült ez a kérdés (NyK XLIX, 1935, 181), s határozott választ is adott rá: „Az emphaticus nyelvi tények megfigyelése és feldolgozása csak statikusan történhet. Diachronikus vizsgálat itt nem alkalmazható. Ez Bally kétségtelenül helyes álláspontja. Ezzel szemben Zlinszky (I. Világirodalmi lexikon III. Nyelvestétika címszó alatt) is szemére veti Ballynak, hogy kizárja a nyelvtörténeti vizsgálódást a »nyelvestétikából«, Zolnai Béla pedig pótolni akarja Bally »mulasztását«, és az elhanyagolt történeti szempontot is beiktatja »Ballyra alapozott« nyelvestétikájába. Hogy ennek a következménye aztán a statikus és a diachronikus szemlélet összekeverése, az már nem lep meg senkit” (1935, 181). Lazicius az ún. emfatikus nyelvi tények diakronikus vizsgálatát a hangok síkján is lehetetlennek tartotta: ez onnan is kiderül, hogy a fent idézeteket kitűnő dolgozatának éppen egyik hangtani részében fejtette ki, az emfatikumokról szólóban.

Ezzel a tagadó állásponttal szemben úgy vélem, hogy az emfatikus „nyelvi tények” diakronikus vizsgálata a történeti hangtanban és a történeti hangstiliztikában is lehetséges. (Az emfatikum fogalmáról: Fónagy NyK LXXIX, 1977.)

1. Emfatikus nyelvi elemek történetét illetően az érzelmeknek hangbeli kifejezésére vonatkozó e g y k o r ú f ö l j e g y z é s e k b ől is megtudhatunk egyet-mást.

Misztótfalusi Kis Miklós a tanúja annak, hogy már a XVII. században is élt a magyarban az ún. expresszív gemináció: „*erössfen verd-meg, keménnyen köfsétek-meg, hamissan mondd*, etc. Sic solent pronunciari, quia leniter non possunt, cum sensus et usus illarum vel talium vocum vehemetiam aliquam secum portet, quae per talem aggravationem pronunciationis solet exprimi” (CorpGr.: 1697/1866, 639); vagyis szerte efféle szavakban az erős indulatot a kiejtésnek súlyosabb voltával fejezzük ki.

Ugyanő megemlékezik arról is, hogy a haragvó anya – fölháborodásának indulatában – a *bizony* szó [z]-jét „geminálja”: „Et irata mater ita minatur filio: *Bizzony megverlek* etc. in tali affectus concitatione vocem *bizony* per geminationem literae z, quasi eructando” (i.h.).

A múlt század derekán Regner Tivadar megfigyelte, hogy egyébként rövid hangzóinkat néha „bámulás vagy gúnyolás kifejezése végett megnyújtjuk, p.o. az az!? sēr ez!? ez az!? ott is!? öröm!? mēg ám!?” (1862, 394).

Mind Kis Miklós, mind Regner sorainak alapján megállapítható, hogy az általuk említett emfatikus jelenség legalább a XVII. század, illetőleg a múlt század közepe óta – többé-kevésbé vagy éppen teljesen – változatlanul megvan a magyarban.

Kempelen Farkas egy olyan emfatikumot jegyzett föl, amely azóta lényeges változáson ment keresztül. Megfigyelése szerint ugyanis a bécsi németben némelyek [β] helyett [v]-t ejtenek, hogy ezáltal szavuknak különös nyomatékot adjanak: „Manche sagen: Ver vird dem Vind viderstehen, und sie glauben der Sprache dadurch einen besonderen Nachdruck zu geben” (1791, 366). A Mechanismus szerzője „v”-n zöngés labiodentális réshangot értett; a bécsi ejtésben az ő idejében a mai labiodentális [v] helyén a bilabiális [β] volt általános. Nyilvánvaló, hogy a XVIII. század óta az itt említett emfatikus jelen-

ség olyan változáson ment keresztül, amely a diakronikus vizsgálat számára hozzáférhető: tudniillik a [β]-nek eltűnésekor az esetleges nyomatékkal ejtett [v] már nem áll szemben a nem emfatikus [β]-vel.

2. A fonémaállomány változásából is következtethetünk a nyelv emfatikus elemeinek történetére.

Például: az ősmagyar kor végén nem volt (hosszú) [y:], [o:] ([ø:]). Tehát ha volt is expresszív nyúlás, ennek hangrendszerbeli helye más volt, mint – mondjuk – a közép- vagy az újmagyarban.

3. Ismeretes, hogy idő jártával némely fonéma realizálása is változott; ennek következménye nemegyszer az emfatikus elemek változása. A XVIII. századi Gyalogi János [r] hangunkat rettenetes hangzatúnak („terribilis”-nek) mondja (1730³, 24). Nyilván erősen pergetett, a mai köznyelvinél valószínűleg több perdületű tremulánsra gondolt.

Aligha szorul bizonyításra, hogy nem nevezhető „terribilis”-nek a mai normánk szerinti hibás, de kétségtelenül nagyon terjedő egyperdületű [r] (ez utóbbiról Kassai Ilona Gyógypedagógiai Szemle II, 1974, 164). Az is nyilvánvaló, hogy az erősen pergetett, több perdületű tremulánsnak más stílushatása van a lágyan ejtett [r] divatjának idején, mint a Gyalogitól rettenetes hangzatúnak nevezett [r]-nek a korában.

Egyébként a [r] pergetésében is van nyelvjárási különbség; mint Orbán Balázs írja, „A toroczkói nép nagyon szép magyarsággal beszél, nagyon kevés tájshatólasi sajtással. Ilyen például az *r*-nek erős hangoztatása” (1871, V, 215).

4. Hogy a hang („Stimme”) színezete is tanulmányozható diakronikusan, azt a magyar nyelvre vonatkozóan igazoltam egy nemrég megjelent cikkemben (Vértes MFF 3. 1979, 42 kk.). Kétségtelen, hogy e színezetváltozás vizsgálata rávilágít hangbeli emfatikus tényezők változására is.

5. Mivel a hangrögözítő eszközök a XIX. század végétől, a XX. század elejétől egyre több szöveget hagyományoztak és hagyományoznak az utókorra, a hang stilisztikumának történeti vizsgálata még inkább lehetővé válik.

Irodalom

- FÓNAGY Iván: A variáns, az emfatikum és a dinamikus elvű leíró hangtan. NyK LXXIX, 1977, 105–34.
- [GYALOGI János]: Opusculum Orthographicum, De ratione rectè, emendatèq[ue] Scribendi, [et] Pronunciandi. Tyrnaviae 1730³. (Első kiadása Kolozsváron jelent meg 1719-ben.)
- KASSAI Ilona [a magyar *r* hangról]. in: KOVÁCS Emőke, V.–WACHA Imre: Kerekasztal-konferencia az *r* hangról. Gyógypedagógiai Szemle II, 1974, 163–8. [K.I. felszólalása a 164. és a 165. lapon.]
- [KEMPELEN Farkas]: Wolfgang von Kempelen Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine. Wien 1791.
- LAZICZIUS Gyula: Jeltan, elemtan. NyK XLIX, 1935, 172–89.
- [MISZTÓTFALUSI KIS Miklós]: Nicolai Kis de M.Tótfalu: Ratiocinatio de Orthographia (1684) 1694. in: CorpGr. 1866, 605–60.
- ORBÁN Balázs: A Székelyföld leírása történelmi, régészeti, természetrajzi s népismei szempontból. V. Pest 1871.
- REGNER Tivadar: A magyar nyelv kiejtése. MAkÉrt.–NySzépt. II, 1862, 363–447.
- VÉRTES O. András: A hang némely tulajdonságának történeti változásáról. MFF 3. 1979, 42–8.

A FUNDAMENTAL QUESTION OF HISTORICAL PHONOSTYLISTICS

by András O. Vértés

In opposition to Laziczius's opinion the author proves the possibility of a diachronic investigation of so called emphatic sound phenomena.

Contemporary reports on the phonic expression of emotions can be very instructive with respect to the history of emphatic linguistic elements. Thus e.g. the Hungarian Miklós Misztótfalusi Kis wrote in the 17th century: „Et irata mater ita minatur filio: *Bizzony megverlek* [= I will give you a good thrashing] etc. in tali affectus concitatione vocem *bizony* per geminationem literae z, quasi eructando”. The quotation shows that the history of expressive gemination in Hungarian is several centuries old.

The great Hungarian phonetician, Kempelen, recorded an emphatic phenomenon which has undergone considerable change since that time. According to his observation some speakers of Viennese German pronounced [v] instead of [β] in order to put special emphasis on a word. By [v] Kempelen, the author of „Mechanismus” [= Mechanism], meant a voiced, labiodental fricative. In the Viennese dialect of the time bilabial [β] was common in place of today's labiodental [v]. Obviously, since the 18th century the emphatic phenomenon mentioned by Kempelen has passed through a change which is accessible to diachronic studies: with the disappearance of [β], the sound [v], emphatic or non-emphatic, no longer contrasts with non-emphatic [β].

The author supports his initial claim with further evidence.

EGY REFORMKORI ÉRTEKEZÉS A DADOGÁS GYÓGYÍTÁSÁRÓL

Vértes O. András

1. A fonetika és a logopédia történetének kutatói följegyezték, hogy a XIX. század első felében a dadogás műtéti gyógyításával is próbálkoztak. Ferreri szerint Wutzer már 1832-ben végrehajtott ilyen célú operációt (id. Panconcelli-Calzia 1940, 63), de különösen Dieffenbach eljárásának volt nagy füstje (Panconcelli-Calzia i.m. 63–4, Zahn-ärztliche Rundschau XLVI, 1937, 1397–8. h., uő. 1941, 46); módszere Panconcelli-Calzia szerint a hasonló műtéteknek valóságos járványát idézte elő (i.h.). (Lásd még Sarbó történeti megjegyzéseit: 1906, 151).

2. Tudományunk történetében azonban ismeretlen, hogy „E tárgyban honunkban is tétettek már némi kísérletek”, ugyanis „Tavasztó 30-kán 1841 [-ben] a magyar orvosok és természetvizsgálók első közgyűlése alkalmával, – a gyakorlati szobészet [!] helyettes tanára Piskovics tudor ur, számos vidéki helybeli ügyfelei s tanítványai jelenlétében tette az első műtétet.” Ezt Kovács Sebestény Endrétől tudjuk, aki Pesten, 1841-ben Trattner-Károlynál kinyomtatatta disszertációját (A hebegésről. Értekezik orvos tudorrá létekor Kovács Sebestény Endre. Az id. részek a 43. lapon; K.S.E. életrajza: Rózsay 1879).

A 49 lapra terjedő dolgozat írója nem pusztán az új gyógyító módot ismerteti, hanem a dadogás egész kérdéskörét igyekszik áttekinteni.

A munkát e beszédhiba meghatározásával kezdi: „A *hebegés* vagy *dadogás* (balbuties ... begaiement, Stuttering, Stottern) azon beszédbeli hiba, melly bizonyos betűk, szótárok, szavak kiejtését, s a következőkkel összekötését pillanatig megakadályozza, s hátráltatja és gyakran tökéletesen megakasztja” (7).

Ismeri a tónusos és a tonó-klónusos dadogás közti különbséget: „A nehezen kiejtett szótag után, a következők vagy tüsténnet kimondatnak p.o. *r. r. rakás*, vagy még egyszer ismételtetnek s aztán ragasztatnak együvé, mint *r. r. ra-ra-kás*” (i.h.).

Részletesen tárgyalja a *dadogásokait*, Itard-ra, Morganira és másokra hivatkozva (9–15). Sajnos, az idézések ellenére sem tudni pontosan, mi a szerző eredeti gondolata, s mit merített az irodalomból.

A dadogás és az életkor kapcsolatára is rámutat (9):

„A gyermekről csak akkor állíthatjuk, hogy dadog, ha azon kort elérte, melyben – ha a beszédrészek kóros állapota miatt nem gátoltatnék – tisztán s érthetően fejezhethetné ki szóval eszméit. A hebegést tehát nem előbb mint a negyedik vagy ötödik esztendő után lehet megismerni. – A felserdülés korában folyvást növekszik. Ifjukorban egy állapotban marad. Érettebb férfikorban lassankint kisebbedik, s nem ritkán aggkorban egészen eltűnik; sok öregnél kik gyermek s fiatal éveikben nagy mértékben hebegtek, alig marad e bajnak valami nyoma.” Ez utóbbi megfogalmazása óvatosabb, mint egy későbbi megjegyzése, amely szerint „Az aggkort értek megszűnnek dadogni” (15). A mai logopédia hasonló tapasztalatát érdemes lenne a szociális otthonok lakóin ellenőrizni.

Szerzőnk a dadogóknak nemcsak szerint való megoszlásáról is szól, Itard-t is idézve, aki a dadogást „hölgyeknél soha sem tapasztalá” (9). Kovács Sebestény úgy véli, hogy nők „igen ritkán” szenvednek e beszédhibában. A modern statisztikák is jelentősen nagyobbban találják a dadogó férfiak számát; az adatok szerzőnkint és a vizsgált csoport-

A
HEBEGÉSRŐL.

É R T E K E Z I K

ORVOS TUDORRÁ LÉTEKOR

KOVÁCS SEBESTÉNY ENDRE

Pesten, 1841.

Nyomt. Trattner-Károlyi.

tok szerint váltakoznak, s a dadogó férfiak és nők számarányát igen különféleképpen alapítják meg; abban azonban megegyeznek, hogy a férfiak között gyakoribb a dadogás, mint a nők körében. (Az értékek általában 2:1 és 10:1 között változnak: Luchsinger—Arnold 1959², 633—4.)

3. A dadogás gyógyítása számos eljárásának bemutatásában nem egy ismert névvel találkozunk, így R. Schultessével is, ki „a Leighné módját ajánlja” (24). „Ha az itt előszámlált gyógmódokon röviden végig pillantunk, könnyű átlátnunk: mikép azok kisebb s nagyobb módosítással mindegyre mennek ki, s általában a beszélő műszerek gyakorlatában határozódnak. Egyformán igen sok időt kívánnak ... Azonban a tökéletes gyógyulásról egyik sem biztosított, mert a baj ... újra visszajöhet, s legtöbbször viszsza is jó” (25).

„Ezt látván a minden akadályt legyőzni törekvő, s folytonosan kutató ész — olly gyógmódrul gondolkozott mellyel gyökeresen felöldhassa a hebegő nyelv bilincseit...” [Bekezdés.] „Csak néhány hónappal ez előtt Berlinben s Párisban, majd ugyanazon időben léptek föl férfiak, kik szintolly elmésen kigondolt, mint ügyesen véghez is vitt műteteleiket tévők közönségessé, mik szerint ők mint hiszik — számos egyénen a hebegést gyökeresen (?) meggyógyíták” (25—6). Látjuk tehát, hogy Kovács Sebestény óvatos: nem elégszik meg a „mint hiszik”-kel, a kérdőjelt is odabiggyesztette.

Mint írja, „a jeles Diefenbach [!] jött először azon gondolatra, hogy a dadogást, a nyelvizmok tökéletes elvágása által kísértse meg, gyógyítani” (26). Miután részletesen ismertette a német orvos eljárását (26 kk.) — nem éppen bizakodóan nyilatkozik róla: „... merénynek ugyan szép, de nehéz kivitele, s veszélyei, és kétes sikere miatt következő alig foghat találni...” (40).

Ezután az operáció francia változatára tér át (41 kk.). A két módszer közül a franciát tartja értékesebbnek: ugyanis „a műtét maga nem fájdalmas, nem veszélyes” (különösen a Bonnet-féle nem az), s „ezen rendszer szerint mindig a baj különféle kitapogatható okaihoz, s fókához, neméhez szabatik a műtétel” (42—3). A gyanú itt sem oszlik el: „valljon a dadogás műtét után ismét visszajő-e?” (42). De határozottan kijelenti: „... ha a hebegés műtét által gyógyítható az csak ezen rendszer nyomán lesz lehető!” (43).

4. A dolgozatnak legfontosabb része a hazai műtétek tárgyalása (43—9); ezek Piskovich Nep. János nevéhez fűződnek. Piskovichról, Pest város első főorvosáról és a Szent Rókus kórház igazgatójáról tudjuk, hogy 1840—41-ben — vagyis az említett operációk idején — a pesti egyetemen a gyakorlati sebészet helyettes tanára volt (Szinnyei Mfr. X, 1201—2. hasáb; ugyanitt munkáinak címe). Petrik könyvészete az 1832-ben kiadott sebészeti tárgyú doktori értekezésén kívül két kisebb nyomtatványát veszi számba (1891, III, 99).

A dadogás megszüntetését Piskovich a Bonnet-féle módszer egyszerűsítésével akarta elérni (43). Bonnet ugyanis „egy szúrás tesz az áll alatt, s e szúráson viszibe [!] a tompa hegyű inmeteszt. Piskovics [!] helyttes tanár úr pedig a kettőt egyesíté, s következőleg vitte végbe a műtételt: egy sarlóképű hegyes végű, középen alúl tompított izommeteszt éllel tartva az állcsontfelé [!] — az áll alatt közép vonalon, vagy két vonalnyira [azaz kb. jó négy milliméterre] az állcsonttól — beszúrt s azt egészen a takonyhártyáig feltolta [Bugát 1843, 421 szerint a *takonyhártya* a.m. 'membrana mucosa']; ezután a száiban levő balkéz mutatóujjával fölkeresé a belső álltövisvonalat, s a kést élivel kissé balfelé oldalvást fordítván, előbb a bal, később a jobb oldalon hallatszó recsegés alatt, mind a

két nyelvvállizmot ketté vágta. E czélszerű módosítást és egyszerűsítést, kétségkívül javításnak s nyereségnek tarthatni. — Ugyanis a műtétel felényi idő alatt véghez megy, s kevésbbé izgattatván a részek, csekélyebb a bekövetkezendő lob, és a kés alsó fele tompa levén, a szomszéd izmok s véredények meg nem sértetnek” (43–4).

A „magyar orvosok és természetvizsgálók” említett gyűlésén a műtétet Piskovich „egy 20 éves tólnamegyei sváb suhancz”-on végezte. A beteg „veleszületett bajánál fogva elég nagy mértékben dadogott. Nyelve mintha a száj alsó falához lett volna csatolva, mind azon betűket, mellyek kimondására a nyelv fölemelése szükséges csak nagy erőltetéssel mondhatá ki” (44).

De alighogy „átmetszettek az említett izmok, tüstént legtisztábban kiáltotta — a jelenlevők nagy bámultára *O Gott!* ezután saját nevét és a *rothe Rüben*-t is fenakadás nélkül kimondá, melly fényes siker a jelenlevőket akaratlan zajos tapsra indítá” (44–5).

Kovács Sebestény megemlékezik még Piskovichnak három más műtétéről (46–8); nem mindegyik operációt követte siker (47): a dadogó budai leány „a műtétel után nyolczad napra ... épen olly mértékben dadogott mint ez előtt” (i.h.). „Ámde ... elmulasztá a gyakorlatot; nyomföltocskát sem rakott nyelve alá” (47).

Szerzőnk így summázza értékelését: „ezen műtétel a dadogás azon neménél, hol javalva van, nincs minden siker nélkül” (48). De „mindig a szorgalmas utóápolás földolog” (49); ide tartozik az is, hogy „a műtételt kiállott halkal s megszaggatva, míg a dadogás el nem múlik napközben többször beszéljen, s a beszédbeli gyakorlatot több ideig folytassa” (i.h.).

A reformkorszak egy másik kiváló magyar orvosa tartózkodóbban nyilatkozott; erre maga Kovács Sebestény hívja föl figyelmünket: „Schöepff [!] tudor” (Schoepf Ágost, aki családi nevét [Szinyei Mfr. VIII, 1097 szerint] 1849-ben Méreire változtatta) az orvosok és természetvizsgálók gyűlésén óvott a korai lelkesedéstől, ui. „sokak véleménye, sőt állítása szerint, a dadogás később ...visszatérend”; ezért „ohajtandó volna ..., hogy a [műtött] suhancz az őszelőben tartandó közgyűlésre felhozatvan bemutatnának, hogy így a siker, — ezen egyénben nyilvánosan tudomására essék a jelenlevőknek” (45).

A dadogás gyógyításának műtéti módszerét a szaktudomány későbbi művelői nem egyszer károsnak nyilvánítják, a legtöbbször pedig hallgatással mellőzik. Ez a csönd maga is értékítélet.

Tudjuk azonban, hogy a gyógyító pedagógia egyik ága, a logopédia sokszor sikeresen gyógyítja a dadogásban szenvedőket, olyanokat, akiken a fent említett orvosi metódussal nem lehetett és nem lehet segíteni. Ez a körülmény — mellesleg — egy fontos elvi megállapítást erősít; azt ti., hogy a gyógyító pedagógiának a célja nemcsak a nevelés, hanem a gyógyítás is. Ezt a La Palisse-inak ható tételt nem fölösleges hangoztatnunk, hiszen igazságtartalmát némelyek kétségbe vonják.

x x x

„A hebegésről” szóló értekezés kétszeresen is említésre méltó: mert az érdemes Kovács Sebestény Endre több évtizedes munkásságának a kezdete ez, s még inkább azért, mert ismereteink szerint e dolgozat a legrégebb magyar doktori disszertáció, amelynek szorosabb kapcsolata van a hangképzéssel.

Irodalom

- BUGÁT Pál: Természettudományi szóhalmaz. Budán 1843.
- KOVÁCS Sebestény Endre: A hebegésről. Értekezik orvos tudorrá létekor --- --- --- Pesten 1841.
- LUCHSINGER, R.—ARNOLD, G.E.: Lehrbuch der Stimm- und Sprachheilkunde. Wien 1959².
- PANCONCELLI-GALZIA, [Giulio]: Das Zungenbändchen — ein Belang auch des Zahnarztes. Zahnärztliche Rundschau XLVI, 1937, 1326–8., 1397–1405. hasáb.
- PANCONCELLI-CALZIA, G[ulio]: Quellenatlas zur Geschichte der Phonetik. Hamburg 1940.
- PANCONCELLI-CALZIA, G[ulio]: Geschichtszahlen der Phonetik. Hamburg 1941.
- PETRIK Géza: Magyarország bibliographiája. 1712–1860. I–IV. Budapest 1888–1892.
- RÓZSAY József: Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-Sebestyén [!] Endre lev. tag fölött. Értekezések a természettudományok köréből. IX/13. Budapest 1879. [Meleg hangú megemlékezés az emberbarátról, Vörösmarty, Bajza, Garay, Arany, Deák Ferenc és igen sok névtelen ember orvósáról; a 15–6. lapon Garay Jánosnak Kovács Sebestényhez írt verse.]
- SARBÓ Arthur: A beszéd. Budapest 1906.
- SZINNYEI József: Magyar írók élete és munkái. I–XIV. Budapest 1891–1914.

AN EARLY HUNGARIAN ATTEMPT AT THE SURGICAL TREATMENT OF STUTTERING

by András O. Vértés

In his M.D. dissertation of 1841, Endre Kovács Sebestény attempts to make a comprehensive survey of the topic of stuttering. He deals with its manifestations and causes, with the connection between stuttering and age, etc.

Reviewing the relevant surgical treatments, he criticizes Dieffenbach's well-known method, pointing out the doubtfulness of success and the risks involved. He prefers the French treatment, especially the type worked out by Bonnet.

The most important part of the dissertation is about operations performed in Hungary. These were associated with the name of Nep. János Piskovich, one time deputy professor at the University of Pest. Piskovich simplified Bonnet's method, one advantage of which was that the duration of the operation was reduced to one half of the original time. According to Kovács Sebestény the operation is „not without success” in certain cases, but oral practice — among others — is also important.

A FONETIKAI MUNKABIZOTTSÁG HÍREI

A Fonetikai Munkabizottság 1979. szeptember 7-i ülésén beszámolót hallgatott meg a IX. Nemzetközi Fonetikai Kongresszusról, amelyet a magyar küldöttség — Molnár József, Kassai Ilona és Vértes O. András — nevében Kassai Ilona és Molnár József tartott. Kassai Ilona tájékoztatóját alább közöljük.

A IX. Nemzetközi Fonetikai Kongresszusról

A világ fonetikusainak legutóbbi seregszemléjére 1979. augusztus 5–11 között került sor Koppenhágában. A szervező bizottság (a koppenhágai egyetem fonetikai és nyelvtudományi intézetének munkatársai) jelentős újtással szolgálta a kongresszus eredményességét. A mintegy 600 résztvevő két hónappal a kongresszus kezdete előtt kézhez kapta a tudományos program egy részének teljes anyagát, másik részének pedig rövid kivonatát. Az előzetes tájékoztató lehetőség adott arra, hogy a kongresszusra kész kérdésekkel induljanak a szakemberek, s ezeket hosszabban és alaposabban megvitassák. Így sem volt könnyű a résztvevők helyzete, hiszen hétféle tudományos összefüggés között kényszerültek választásra.

A délelőtti órákat általános érdeklődésre számot tartó plenáris és félplenáris ülések, ún. helyzetjelentések (status report) és speciális előadások töltötték ki. A plenáris ülés témája a fonetika célmeghatározása, egységesítése és alkalmazása volt (Lindblom), helyzetjelentések a beszédképzés, a beszédészlelése és a fonológia témakörében hangzottak el. Az ún. speciális előadások kifejezett célja a nem-szakemberek beavatása volt a beszédkutató különböző aspektusainak az elméletébe és módszereibe (Fant, Fujimura, Lassen és Wakita). Az említett ülésekkel párhuzamosan folytak a meghívott előadók és a hallgatóság között a kerekasztal-beszélgetés jellegű szimpóziumok nyolc témakörben: 1. A fonetikai univerzálék a fonológia elméletében, 2. A fonológiai leírások pszichológiai realitása, 3. Az anyanyelv fonológiai rendszerének az elsajátítása, 4. A hangváltozások társadalmi tényezői, 5. A beszéd-egységek időviszonyai, 6. A beszédmozgások motoros ellenőrzése, 7. A mondat és a szó szintjén működő szupraszegmentális elemek egymás közötti kapcsolata és 8. A beszéd és nem-beszéd észlelése.

A korábbi kongresszusokhoz képest kisebb hangsúlyt kaptak a délutáni szekcióülések, amelyek szintén párhuzamosan zajlottak a beszédképzésről, a beszédészleléséről, a beszédakusztikáról, a fonológiáról, a hangtipológiáról, a gyermeknyelvről, a beszéd-szintézisről, a prozódiai jelenségekről, az alkalmazott fonetikáról, a fonetikatörténetről és a szociofonetikáról. Mindenki megtalálhatta tehát az érdeklődési körének megfelelő előadásokat. A 11 szekcióba beérkezett előadások számaránya világosan mutatja, hogy melyek a tudományok aktuálisan leginkább művelt területei. Ezek a beszédképzés, az észlelés, a fonológia és a prozódia.

Érdekes módon a beszédakusztikával és beszédpszintézissel foglalkozó előadások száma alulmaradt az említett négy területtel szemben. A további öt szekciót átlagosan 8 előadás képviselte. Ez a szám egyedül a gyermeknyelv esetében feltűnő, mert mutatja, hogy a kiterjedt grammatikai, szintaktikai és szemantikai kutatásokhoz képest mennyire hiányoznak a gyermeknyelv hangzó oldalára irányuló vizsgálatok.

Magyarországot három előadás képviselte, egy fonetikatörténeti (Vértess O. András) és két fonológiai (Szende Tamás és Kassai Ilona), a magyar nyelvet azonban Fónagy Iván és Sovijärvi Antti professzor révén további két előadás (a fonológia és a beszédpszintézis köréből).

Külön érdekessége volt a tudományos programnak a szintén újdonságszámba menő ún. faliújság-előadás. Ez abban állt, hogy a kijelölt szerzők a kongresszus tartama alatt két napra „kiállították” előadásukat, s a két nap valamelyikén két órán keresztül ott álltak előadásuk mellett és válaszoltak az érdeklődők kérdéseire. Ezt a lehetőséget főként olyan résztvevők kapták, akiknek az előadásában táblázatok, rezgéseképek, ábrák és képletek voltak, tehát a beszédakusztika, a beszédpszintézis és a beszédfiziológia szakemberei. Ebben a keretben mutatott be Sovijärvi professzor (Finnország) néhány, szegmentális és szupraszegmentális szempontból egyaránt kitűnő minőségű szintetizált magyar mondatot. Ezeknek a mondatoknak a természetes ejtésű megfelelőikhez képesti eltérései világosan rámutattak a magyar hangrendszer nehéz pontjaira, pl. az [a:] időtartamának szinte tényezőkhöz nem köthető ingadozására, az affrikáták rendkívül komplex voltára, a hangsúly időtartam-komponensének a változékonyságára.

A tudományos összefüggések közös jellemzője volt a tárgyalt jelenségek egységes fonetikai-fonológiai keretbe illesztése, univerzálé jellegük kidomborítása, valamint a kutatásoknak a beszédhangnál nagyobb egységekre (a mondat és a szöveg szintjére) való kiterjesztése.

Végezetül egy előzetes jelentkezés alapján alakult zártkörű munkacsoport a szótagnak a fonológiai elméletekben elfoglalt helyét vitatta meg, amely vitától bizonyára remélhetünk valamiféle állásfoglalást a szótag kérdésében.

A tudományos programot gazdag műszer- és könyvkiállítás egészítette ki. A könyvkiállításon belül külön egységet képviseltek a különböző fonetikai és fonológiai műhelyek belső kiadványai, amelyek bepillantást engedtek az e műhelyekben folyó munkákba, és amelyeknek az intézmények közötti cseréje gyümölcsöző együttműködéshez vezethet.

Kassai Ilona

*

Molnár József számolt be arról, hogy a IX. Nemzetközi Fonetikai Kongresszuson Bolla Kálmánt, az MTA Nyelvtudományi Intézete fonetikai osztályának tudományos osztályvezetőjét a fonetikai kongresszusok állandó bizottságának tagjává választották.

Beszámoló a Fonetikai Munkabizottság 1978. évi munkájáról

Az MTA Fonetikai Munkabizottsága tevékenységét a bizottság által elfogadott munkaterv alapján végezte. A munkatervben rögzített feladatok arra irányultak, hogy elősegítsék a tudományos és közoktatási irányelvek érvényesülését a hazai fonetikai kutatásokban és a különböző oktatási intézményekben folyó fonetika-oktatásban. A Munkabizottság tevékenységét azok a célok vezérelték, amelyek az elméleti kutatásoknak a gyakorlathoz való szorosabb kapcsolódásából, az oktatással szemben támasztott társadalmi követelményekből fakadnak. Tevékenységünk egyik rendező elve éppen az volt, hogy a munkabizottsági ülések egyaránt adjanak lehetőséget a már folyó kutatások és kísérletek áttekintésére, valamint az eredmények gyakorlati felhasználhatóságának és alkalmazásának elemzésére.

Az elmúlt évben a Munkabizottság két ülést tartott. Az első ülés, amelyre 1978 elején került sor, a magyar–német kontrasztív hangtani vizsgálatokkal foglalkozott. Valaczkai László egyetemi adjunktus röntgenográfiai és palatográfiai eljárással végzett vizsgálatok alapján mutatta be a két nyelv hangrendszerére jellemző artikulációs sajátosságokat. A hozzászólók (Bolla Kálmán, Szende Tamás, Kassai Ilona és mások) főleg kutatásmethodikai kérdésekre hívták fel a figyelmet.

A második ülésen tájékoztató hangzott el a magyarországi beszédjavító intézmények hálózatáról. Vinczéné Bíró Etelka tájékoztatójában összefoglalta azokat a kérdéseket, amelyek a logopédia távlati fejlesztésével, szervezeti és tartalmi korszerűsítésével kapcsolatosak (ld. a Magyar Fonetikai Füzetek 3. számában). A hozzászólások elsősorban a beszédhibák megelőzésének lehetőségeire, az iskolákban folyó beszédfejlesztés, beszédnevelés kereteinek kiszélesítésére hívták fel a figyelmet. A beszédjavítás alapismerteteinek terjesztése, amelyet éppen a pedagógusképző intézményekben lehetne jobban kibontakoztatni, elősegítené az ún. könnyebb beszédhibák és -zavarok gyors javulását.

Az ülések témáját hasznosan egészítették ki azok a rövid referátumok, amelyekben a bizottsági tagok egy-egy külföldi fonetikai rendezvényről, megjelent kiadványról számoltak be.

A múlt év szeptemberében rendezett Fonetika '78 tudományos ülésszak a beszédintonáció néhány elméleti, módszertani és gyakorlati problémájával foglalkozott. Az egynapos ülésszakon 15 előadás hangzott el, amelyek grammatikai, általános nyelvészeti, nyelvtörténeti, beszédfiziológiai, akusztikai, beszédfejlődési és logopédiai szempontból közelítették meg a magyar beszéd intonációs jellemzőit. Az ülésszak teljes anyaga a Magyar Fonetikai Füzetek 3. számában jelent meg.

Milyen új feladatok jelentkeznek a Fonetikai Munkabizottság jövőbeni tevékenységében?

A teljesség nélkül sorolunk fel néhány fontos tennivalót:

1. Jobban kell törekednünk a hazai fonetikai kutatóműhelyek közötti nagyobb koordinációra. Ennek megvalósítása többek között feltételezi a hazai műszerezettség helyzetének feltárását. El kellene készíteni a hazai kutatóműhelyekben található műszerek regiszterfüzetét.

2. A hazai kutatóműhelyek munkáját, eredményeit tartalmazó tanulmányok kölcsönös küldésével fokozottabban lehetne megvalósítani a szakmai információcserét.

3. Félévenként el kellene készíteni az egyes kutatóhelyekre beérkezett külföldi kiadványok, szakkönyvek címjegyzékét, amelyet sokszorosítva megküldenénk a fonetika művelőinek.

4. Az alsó- és középfokú intézményekben tanított magyar nyelvtan fonetikai jellegű ismeretanyagának áttekintő felmérése a célszerűség és korszerűség szempontjából.

5. Ki kellene szélesíteni azokat a területeket, amelyek a fonetikai kutatások gyakorlati felhasználhatóságával kapcsolatosak. Meg kellene vizsgálni a fonetikai kutatások nagyobb gyakorlati felhasználhatóságának lehetőségeit, amelyek a társadalmi gyakorlat oldaláról jelentkező igények kielégítéséhez fűződnek. Ebbe az irányba mutatnak például az interlingvális egybevető hangtani vizsgálatok, amelyekről éppen a Fonetika '79 tudományos ülésszak előadásai adtak számot.

A feladatok tehát sokrétűek; megoldásuk — tudományágunk interdiszciplináris helyzetéből következően — a fonetikai kutatásokkal foglalkozó szakemberek nagyon szoros együttműködését tételezi fel.

Subosits István

Fonetika '79

Az idén harmadszor került sor az MTA Nyelvtudományi Intézete, a Nyelvtudományi Társaság és az MTA I. Osztálya Fonetikai Munkabizottságának rendezésében a fonetikai tudományos ülésszakra. A szeptember 27-én megtartott Fonetika '79 témáját az interlingvális hangtani egybevetések kérdései alkották. A délelőtti ülésszakon elhangzott előadások általános problémákat vetettek föl. Sorrendben a következők voltak:

Balázs János: A nyelvközi (interlingvális) kutatási módszerek történeti áttekintése,

Hajdú Péter: Rokonnelyvi fonológiai rendszerek egybevetése,

Imre Samu: A magyar nyelvjárások néhány fonológiai kérdése,

Szende Tamás: 'Egyetemes fonetikai—fonológiai egységek' kutatása és értéke az interlingvális fonológiai összevetésben,

Bolla Kálmán: A fonetikai szerkezetek interlingvális egybevetéséről,

Vértes O. András: A fonetikus írás egyetemessége és a kontrasztív fonetika.

A délután folytatódó ülésszakon rövidebb referátumokat hallottunk, amelyek részproblémákat dolgoztak fel. Témáik az alábbiak voltak:

Balogh Lajos: Kontrasztív hangstatistikai vizsgálatok a regionális köznyelviség köréből,

Honti László: Az északi obi-ugor nyelvjárások fonémarendszerének összevetése,

V.I. Kotlejev: A csuvas és az orosz magánhangzók akusztikai vizsgálata,

Gósy Mária: Az intonáció percepciója összehasonlító vizsgálatban,

Földi Éva: A kérdés kifejezésének intonációs eszközei a lengyelben és a magyarban,

Bañcerowski Janusz: A lengyel és a magyar vokális rendszer egybevetésének néhány kérdése,

Kassai Ilona: Sva-jelenségek a francia és a magyar beszédben,
 P. Tálos Endre: Fonológiai szabálykölcsonzés a cigányban,
 Valaczkai László: Magyar és német beszédhangok néhány asszociatív sajátosságáról,
 Pető Zsigmond: Intonációs típushibák a főiskolai hallgatók orosz beszédében.

Mind a délelőtti előadásokat, mind a délutáni referátumokat vita követte. A fonetika iránt érdeklődő közönség tetszéssel fogadta, hasznosnak ítélte az ülésszakon elhangzottakat.

A Fonetika '79 előadásai és referátumai a Magyar Fonetikai Füzetek 5. számában, 1980 tavaszán jelennek meg.

Az MTA I. Osztálya Fonetikai Munkabizottságának szeptemberi ülésén bejelentették, hogy a jövő évben megrendezendő Fonetika '80 tárgyát a magyar köznyelvi kiejtés hangtani alapjai és időszerű problémái adják. Az ülésszakra a jelentkezéseket 1980. március 1-ig várjuk (MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest, Szentháromság u. 2. Pf. 19. 1250).

Gósy Mária

Az Európai Foniáterek Uniójának VIII. Kongresszusa Kőszegen

Magyarországon, Kőszegen tartották az Európai Foniáterek Uniójának VIII. Nemzetközi Kongresszusát 1979. augusztus 22. és 25. között az Unió, illetve a Fonetikai, Foniátriai és Logopédiai Társaság rendezésében, dr. Hirschberg Jenő elnökletével.

A Kongresszus négy fő témakört választott tárgyaúl, természetesen elsődlegesen a foniátria általános kérdései köré rendezve a beszámolókat: 1. „Megelőzés és profilaxis a foniátriában”; 2. „Egységesítésre való törekvés az orvosi praxis dokumentációjában”; 3. „A rekedtség definíciója, patomechanizmusa, osztályozása, diagnózisa és akusztikai paraméterei”; 4. „Szájpadhasadékosok komplex orvosi ellátásának feladatai a foniátriában”. Mindegyik problémacsoport a jelen foniátriai gyakorlatának aktuális és sürgős megoldást követelő nehézségeiből adódott, s ennek megfelelően nemcsak a résztvevők száma volt magas, hanem a képviselvek szintje is.

A fonetikai kutatások szempontjából a harmadik témakörnek volt kiemelt jelentősége. A beszédhang minőségének, a hang „tisztaságának” fogalma foniátriai aspektusban elsősorban a rekedtséggel kapcsolatosan vetődik fel, és itt mindjárt a terminológiai zavarokat kellett tisztázni. A foniátria két olyan megnevezést is használ, amelyek a rekedtséggel kapcsolatba hozhatók, s közülük sem az egyik, sem a másik, a diszfónia orvosi értelmezése sem egységes. Dr. Kittel, az erlangeni egyetem professzora és még néhányan a „rekedtség” és a „diszfónia” fogalmát szinonimaként használják, és magának a rekedtségnek a patológiai értelmezése szintén nem egyöntetű. A szakkifejezések használatát illetően a vita annyira kielezett volt, hogy az elnöknek végül is szavazásra kellett föltennie a kérdést. A többség amellet foglalt állást, hogy a rekedtség és a diszfónia eltérő terminus technicusok, amennyiben az előbbi kizárólag a hangszalag működésének zavaraira és az ezeknek megfelelő akusztikai végeredményre utal, míg a diszfónia az egész hangképző

traktus idegrendszeri—fiziológiai hangképzési torzulásainak jelenségeit foglalja magában, s önálló diagnózistípusként is értelmezhető.

Egyetértés volt tapasztalható a rekedtség patomechanizmusát illetően. Az alapjelenség világosan az, hogy a hangszalagok valamilyen, a normálistól eltérő működése okozza, és Hirschberg és Frint összegző leírása szerint a hangszalagok fiziológiai struktúrájának elváltozásai, a hangszalagszegély egyenetlenségei, a hangrés tökéletlen záródása, végül a hangszalagok nyálkahártyájának mozgási korlátozottsága következtében keletkezik rekedtség. Ezen a téren mindenesetre a fonetikai és az akusztikai kutatásoknak lesz szerepük olyan megoldatlan problémákban, mint az alaphang szerkezetének alakulása az egyes elváltozástípusok függvényében.

A tudományos programot kiállítás egészítette ki. A Medicor audiométereit hozta el, több dán cég is megjelent, közöttük a Brüel Kjaer, amely bemutatta azonos idejű frekvenciaelemzőjét (real time frequency analyzer), a hang fizikai paramétereit a hangjelenséggel egyidőben kiíró és ábrázoló készüléket.

A Kongresszust példásan rendezték meg, ami nemcsak az Üniós és a magyar társaság, személy szerint Hirschberg Jenő és munkatársainak érdeme, hanem a Kőszegi Beszédjavító Intézet munkatársaié is.

Szende Tamás

SZENDE Tamás: A magyar beszédfolyamat alaptényezői.

Budapest 1976. 197 lap.

Ennek az időszerű munkának a fő célkitűzése a beszéd valamennyi aspektusának az integrálása egy egységes leírásban. A rendezőelv a nyelvi érvény, azaz a beszédjelenségek (nyelvi) funkciójának és e funkció működésbeli hatásfokának (alkalmazási gyakoriságának) az együttese. Egy általános bevezető (11–9) a téma helyét, tárgyalásának módját határozza meg, ezt követi a beszéd jellemzése fiziológiai, akusztikai, információelméleti, szociológiai és pszichológiai szempontból (20–68). A harmadik fejezet, amely egyben a mű gerince, a címben jelzett alaptényezőket és ezek rendszerét taglalja. A negyedik fejezetben kerül sor az alaptényezők beszédbeli működésének, a beszédfolyamat szerkezetének a tárgyalására (141–61). Az utolsó fejezet a beszédnorma elméleti kérdéseire tér ki (161–72). Az ismeretek rendszerezése mellett újrafogalmazott összefüggéseket, eddig fel nem tárt vagy fel nem ismert beszédjelenségeket, a hangállomány korszerű számbavételét könyvelheti el a magyar fonetika. Mindezek révén a beszédhangtól a mondat felépüléséhez vezető utat követhetjük nyomon, ezáltal a szerző mintegy ki is jelöli a hazai beszéd kutatás legfontosabb feladatát: az alaptényezők működését a szöveg szintjén feltárni.

A magyar hangtan válogatott bibliográfiája. Szerk. BOLLA Kálmán és MOLNÁR József.

Budapest 1977. 231 lap.

A magyar hangtan e válogatott (–1970) bibliográfiája közel 4000 publikációt tartalmaz. Nemcsak a szorosan vett hangtani szakirodalmat és történetét öleli fel, hanem feltérképezi a fonetika más tudományzakkal érintkező pontjait is. A 3., 4. és 5. fejezet a hangtani írásokat tartalmazza a beszédhangtól a szupraszegmentális jelenségekig. A 6. fejezet a beszéd statisztikai vizsgálatával, a helyesírással, a transzkripcióval és a grafematikával kapcsolatos cikkeket ismerteti. A 7. fejezet a fonetika alkalmazási területein megjelent tanulmányokat, az utolsó pedig a határterületek (akusztika, fiziológia, kommunikáció stb.) hangtani vonatkozású írásait tartalmazza. A bibliográfiához forrásjegyzék, név- és címmutató, valamint szakrendi utaló tartozik.

WACHA Imre: Beszélgessünk a beszédről!

Budapest 1978. 196 lap.

Az ismeretterjesztő munka az élő szó sajátosságai foglalkozik, a naiv beszélő problémaérzékelésének nyomvonalán haladva. A fölmerülő vagy fölvethető kérdések megválaszolásának Ariadné-fonala a ma nyelvtudományának korszerű ismeretanyaga a beszédről. A szövegszerkesztés szempontjai és nyelvművelő indítékok határozzák meg a munka szerkezetét.

zák meg a munka jellegét. Kiemelten fontos ismeretközlő funkciója van a válogatott bibliográfiának.

Z. SZABÓ László—WACHA Imre: A Kazinczy-versenyek története.
Győr 1978. 271 lap.

A kötet első része a 13 éve folyó Kazinczy kiejtési versenyek eseménytörténetét tekinti át (3–76). A munka gerince a versenyek tematikájának fejlődésvonalát rajzolja meg. Első időszak: a hangtól a mondatig. Második időszak: a mondattól a szövegig. Harmadik időszak: a forma és a tartalom szorosabb egysége felé (91–205). Ez a szakaszolás egyszersmind a beszéddel foglalkozó tudomány szak fejlődés menetét is tükrözteti: az elemi pontok felől az összetettebb jelenségek vizsgálata felé mutató történeti iránynak a kiejtés gyakorlati művelése alakulásában is megvan a párhuzama. A szerzőtársak kimondott célja is az, hogy ezt a párhuzamot hangsúlyozzák, s a versenyek további történetének alakulásában is fenntartsák. Függelékben találjuk a versenyek résztvevőinek névjegyzékét és a versenyek kötelező szövegeit. Az ejtés tárgyköréről 157 tételes bibliográfia tájékoztat.

SZENDE Tamás: A szó válsága.
Budapest 1979. 256 lap.

„A szó válságának” fogalmát a szerző a nyelvhasználat elméleti elemzésére alapozva vezeti be, annak hangsúlyozásával, hogy nem a nyelv, hanem a nyelvet használó ember válságának nyelvi jelenségeiről van szó. A nyelvhasználat elméleti alapvonalainak tárgyalása készíti elő a további fejezeteket. Ebben a részben a szerző a nyelv és az ember viszonyával, a nyelvhasználati sajátosságokkal, a beszédbeli közlés eszköztárával, illetve magával a közléssel foglalkozik (11–110). A nyelvi tevékenység zavarait a következő csoportosításban foglalja össze: „A kommunikációs kapcsolat zavarai” (111–58), „A szó zavarai” (159–82) és „A kommunikációs folyamat zavarai” (183–226). A záró fejezet a közlésmód hagyományos magyarországi jellemzőivel foglalkozik (227–40).

CEPLĪTIS, L.K.: Analiz recsevoj intonaciji.
Riga 1974, 260 lap.

A könyv nem tartozik a legújabban megjelent művek közé, hiszen 1974-ben adta ki a lett akadémiai kiadó. Hogy mégis az új kiadványok között említjük, annak oka a mű tartalmában rejlik. Kiváló kísérleti fonetikus összegzi a beszédintonációról eddig publikált véleményeket, megállapításokat. Hihetetlenül nagy szakirodalmat dolgozott fel, köztük találjuk a magyar nyelvészeknek a szupraszegmentális témakörben megjelent munkáit is. Saját kutatásai alapján önálló koncepciót mutat be a beszédintonációnak nyelvészeti tudományos diszciplínaként való felfogására.

A szerző a következő hat fejezetben tárgyalja az intonációkutatás problematikáját.

1. Az intonáció vizsgálatának fő tendenciái.
2. A lett beszédintonáció kutatásának áttekintése.
3. Az adatnyerés módszerei az intonációs elemzésekben.
4. Az intonáció nyelvészeti-akusztikai elemzése.
5. Az intonáció szemantikai analízise.
6. Az intonáció funkcionális elemzése.

Tudománytörténeti, kutatómódszertani és a beszédintonáció elméleti kérdései iránt érdeklődők Ceplitis munkáját alapvető kézikönyvként használhatják.

TORSZUJEVA, I.G.—BRIZGUNOVA, E.A.—GAJDUČSIK, Sz.M. és mások:

Intonacija.

Kijev 1978. 240 lap.

Az előszót is beleértve a kötetben 25 szerző, a felsőoktatásban és tudományos kutatóintézetekben dolgozó szakember fejti ki álláspontját, ismerteti kutatási eredményeit, illetőleg oktatási tapasztalatait a beszédintonáció elméleti és gyakorlati kérdéseit illetően. A könyv négy nagy tematikus egységbe foglaltan tárgyalja a különböző nyelvi anyagon (orosz, belorusz, ukrán, lengyel, cseh, bolgár, angol, francia, német és vietnami) végzett vizsgálatok eredményeit. A hat fejezetből álló első rész az intonáció elméleti kérdéseivel foglalkozik. A tárgyalt problematika felöleli a szupraszegmentális hangtan legidősebb kérdéseit. Ennek alátámasztására megnevezünk néhány fejezetcímet: A funkcionális intonációs elemzés nyelvészeti és extralingvisztikai aspektusa, Az intonációvizsgálat fonológiai módszere, A fonostilisztika mint a hangtan egyik részegysége, A hanglejtés-kontúrok szerkezeti sajátosságainak kimutatása és a prozódiai átírás problémái stb.

A második rész az intonáció tipológiai elemzésével foglalkozó írásokat tartalmazza, szám szerint ötöt. A legerjedelmesebb harmadik rész Az intonációs kontúr szerkezetének kérdéséhez címet viseli, és nyolc fejezetben tárgyalja a beszédallam kutatásával, nyelvi felhasználásával, percepciójával összefüggő problémákat. A negyedik rész csupán két fejezetből áll: A ritmus mint intonációs összetevő és a Kísérlet a statisztikai módszer alkalmazására a művészi próza ritmusának a vizsgálatában című fejezetből.

A monográfia szerzői az idegennyelv-oktatás fejlesztéséhez kívánnak hozzájárulni azzal, hogy segítenek eligazodni a szóban forgó szupraszegmentális hangjelenségek bonyolult szövevényében, hogy elméleti útmutatást és konkrét példákat adnak a különböző intonációs elemek tudományos analízisére, a kutatási eredmények gyakorlati felhasználására. Munkájuk követendő példa a hazai nyelvészek számára is.

BRIZGUNOVA, E.A.: Zvuki i intonacija russzkoj recsi.

Moszkva 1977³. 280 lap.

Harmadik, átdolgozott kiadásban jelent meg Brizgunova széles körben ismert és elismert munkája. Másfél évtizeddel ezelőtt, 1963-ban *Praktyicseszka ja fonyetyika i intonacija russzkovo jazika* címmel látott e könyv első kiadása napvilágot. A szerző célkitűzése változatlanul gyakorlati: a külföldiek orosz kiejtésitanítása, a hallás utáni beszéd-

értés fejlesztése és a beszédintonációs készségek aktivizálása. A könyv ebben a minőségében szinte egyedülálló és nélkülözhetetlen segédeszköz az orosz nyelvet oktató tanárok kezében, de kiválóan használható a beszélt nyelv önálló tanulásában is. A könyvhöz készült hanglezemléklet tanárnak és tanulóknak egyaránt nagy segítséget jelent, jól használható az oktatás kezdeti és előrehaladottabb szakaszában, az iskolai nyelvtanításban éppúgy, mint a felnőttoktatásban.

Az előző kiadásokhoz képest elsősorban a beszédintonáció rendszerezése változott. A korábbi öt főtípus és két változat helyett most hét intonációs konstrukciót (IK-t) különböztet meg a szerző. A könyvben olvasható elméleti összefoglalások s mindenekelőtt a beszédintonáció fonetikai jellemzésére vonatkozó ismeretek a tudományos kutatások számára is figyelemreméltó eredményeket jelentenek.

Van Den BROECKE, M.P.R.: Hierarchies and rank orders in distinctive features.
Assen – Amsterdam 1976. VI+190 lap.

Nem kisebb feladatra vállalkozik a szerző, mint hogy a fonémák megkülönböztető jegyei között fennálló kölcsönös függőségekből felállítsa a közöttük lévő hierarchiát és megállapítsa a jegyek sorrendjét a nyelvi tevékenység különböző formáinak az alapos vizsgálatával. A nyelvi anyag főként angol és holland. Az első fejezet (1–9) tárgyalja a megkülönböztető jegyek értelmezéseit, a fonológiai elméletekben elfoglalt helyüket, a fonetikai és fonológiai funkciójuk közötti kapcsolatot. A második fejezet (10–84) kísérletet tesz a hierarchia és a sorrend fogalmának a definiálására a megkülönböztető jegyek vonatkozásában. A harmadik fejezet (85–96) a megkülönböztető jegyeket a percepció szemszögéből veszi vizsgálat alá, a negyedik fejezet (97–120) a nem akusztikai jellegű észlelési kísérletek (pl. a belső beszéd) szükségessége mellett érvel. Két ilyen kísérletet is bemutat a szerző, s ezekből felállítja a megkülönböztető jegyek percepcióban érvényes hierarchiáját. Az ötödik fejezet (121–7) tárgyalja a különböző szempontból feállított jegy-hierarchiák és sorrendek közötti összefüggéseket. Az utolsó fejezetben (123–35) a szerző a szegmentális jegy-modellt a szupraszegmentumokkal és a szegmentumokból felépülő nagyobb egységekkel bővíti ki, majd javaslatot tesz egy általános megkülönböztető jegy-modell kidolgozására.

KENSTOWICH, M. and KISSERBERTH, Ch.: Topics in phonological theory.
New York 1977. X+242 lap.

A szerzők – ahogyan a cím is jelzi – a generatív fonológia néhány vitatott kérdését tárgyalják. Az első két vaskos fejezet a fonológiai reprezentációk elvontságával, valamint a fonológia nem-fonetikai alapjával foglalkozik. Ezekben egyebek mellett szó kerül a grammatikáról, a hangváltozástípusokról és a határ [boundary] kérdéséről. A további négy (kisebb terjedelmű) fejezetben a fentiekhez kapcsolódó kérdéseket fejtegetnek, mint amilyen a fonológiai szabályok alkalmazási területe és működése, a szabályok közötti kapcsolatok és a szabályok számára fontos információk jellege. Módszerük az, hogy megvizsgálják egy sor a fejezetben foglalt téma tárgyalására vonatkozó javaslatot,

majd ezeket egytől-egyig elvetik különböző nyelvekből vett adattöredékek alapján. A fejezetek nem szervesülnek egységes egésszé, mert elmarad a szerzők állásfoglalása. Ennek ellenére kritikai módszerük révén jó áttekintést kaphatunk a tárgyalt kérdésekkel kapcsolatban vallott különböző nézetekről.

Hibaigazítás

A MFF 2. számában: a 76. lapon a középső grafikon törlendő; a 85. lap 6. sorában *ejtik* helyesen: *is ejtik*.

Címünk:

A Magyar Tudományos Akadémia
Nyelvtudományi Intézete
Fonetikai Osztály
Budapest, I., Szentháromság u. 2. Pf. 19.
1250

Address for communications:

Department of Phonetics,
Institute of Linguistics,
Hungarian Academy of Sciences
Budapest, I., Szentháromság u. 2. Pf. 19.
H-1250 Hungary



